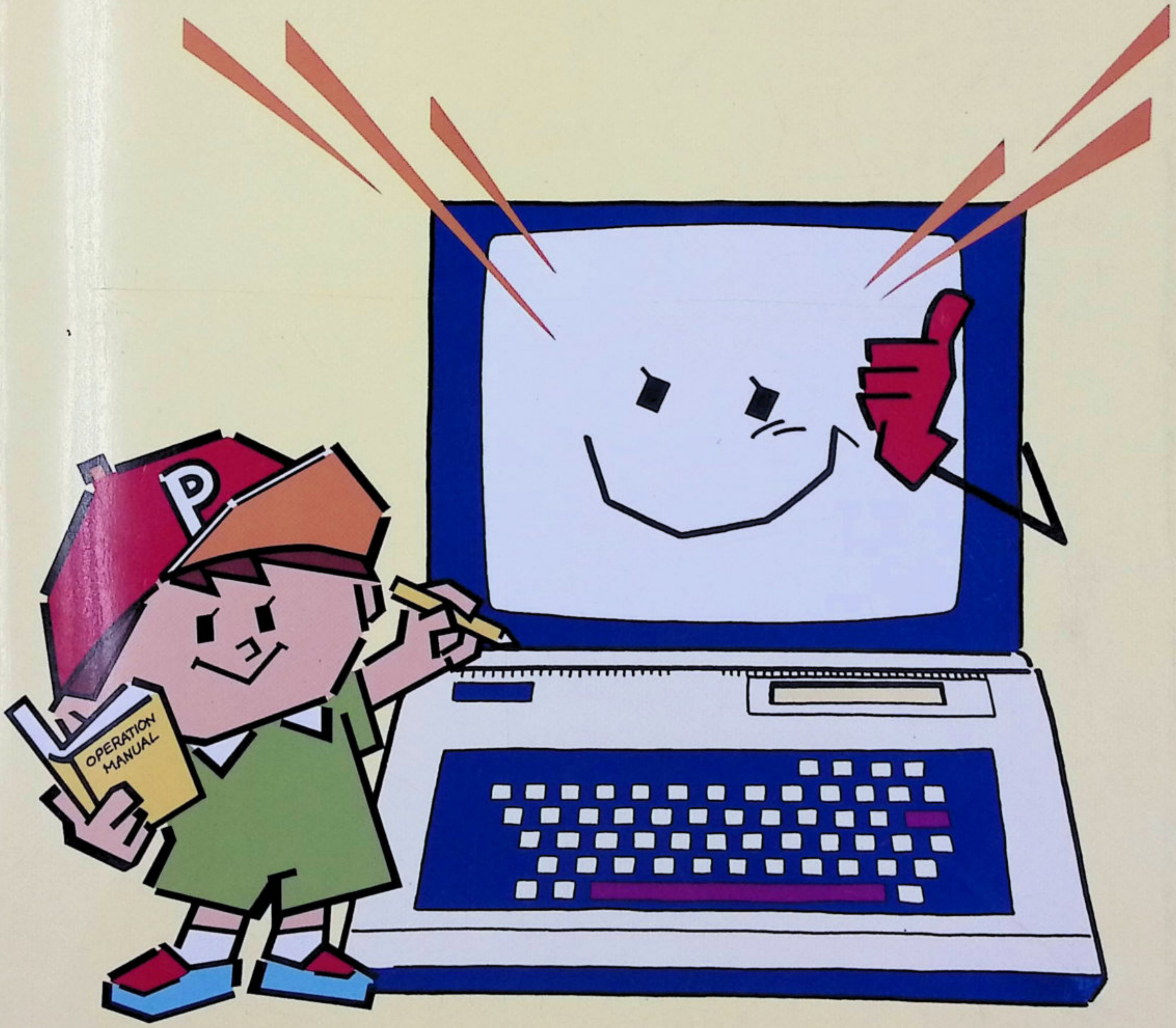
ぴゅう太

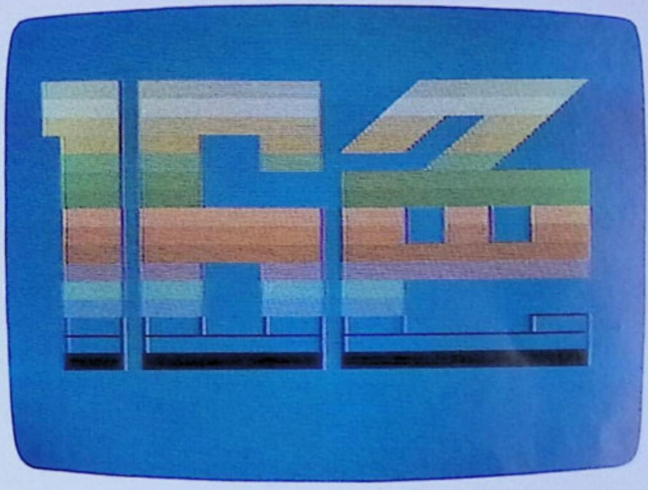
OPERATION MANUAL



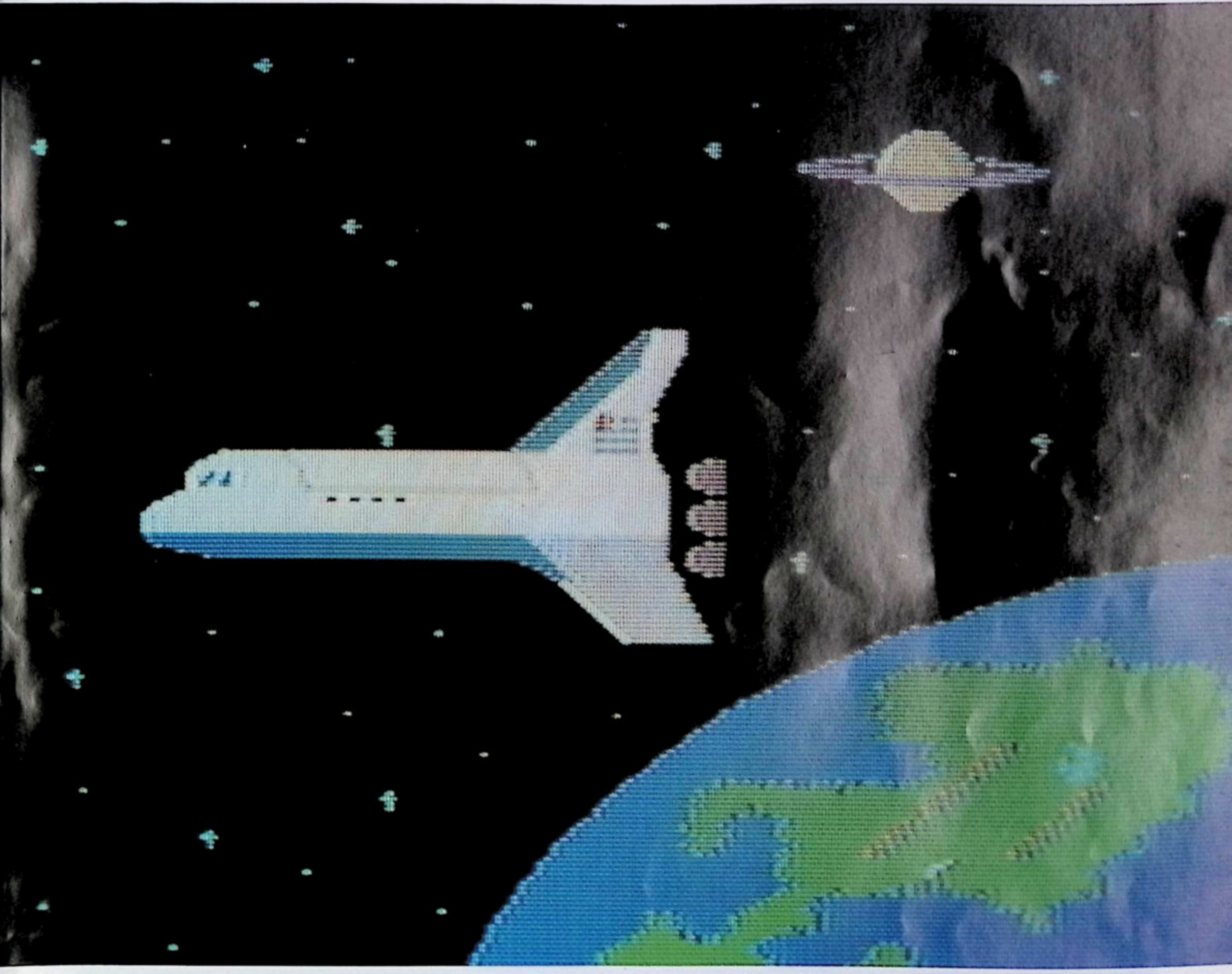
TOMY 16BIT GRAPHIC COMPUTER

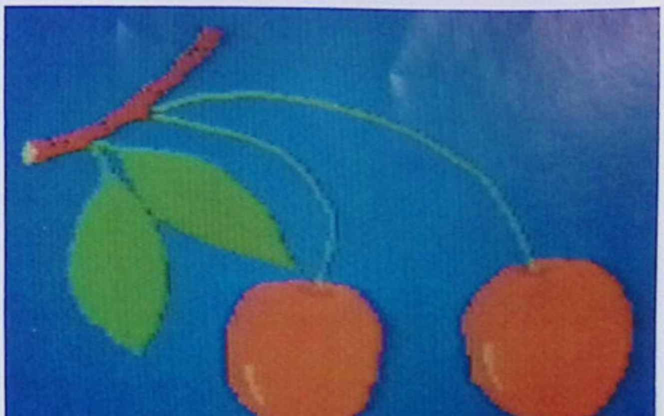
TOMY 16BIT GRAPHIC COMPUTER

ぴゅう太



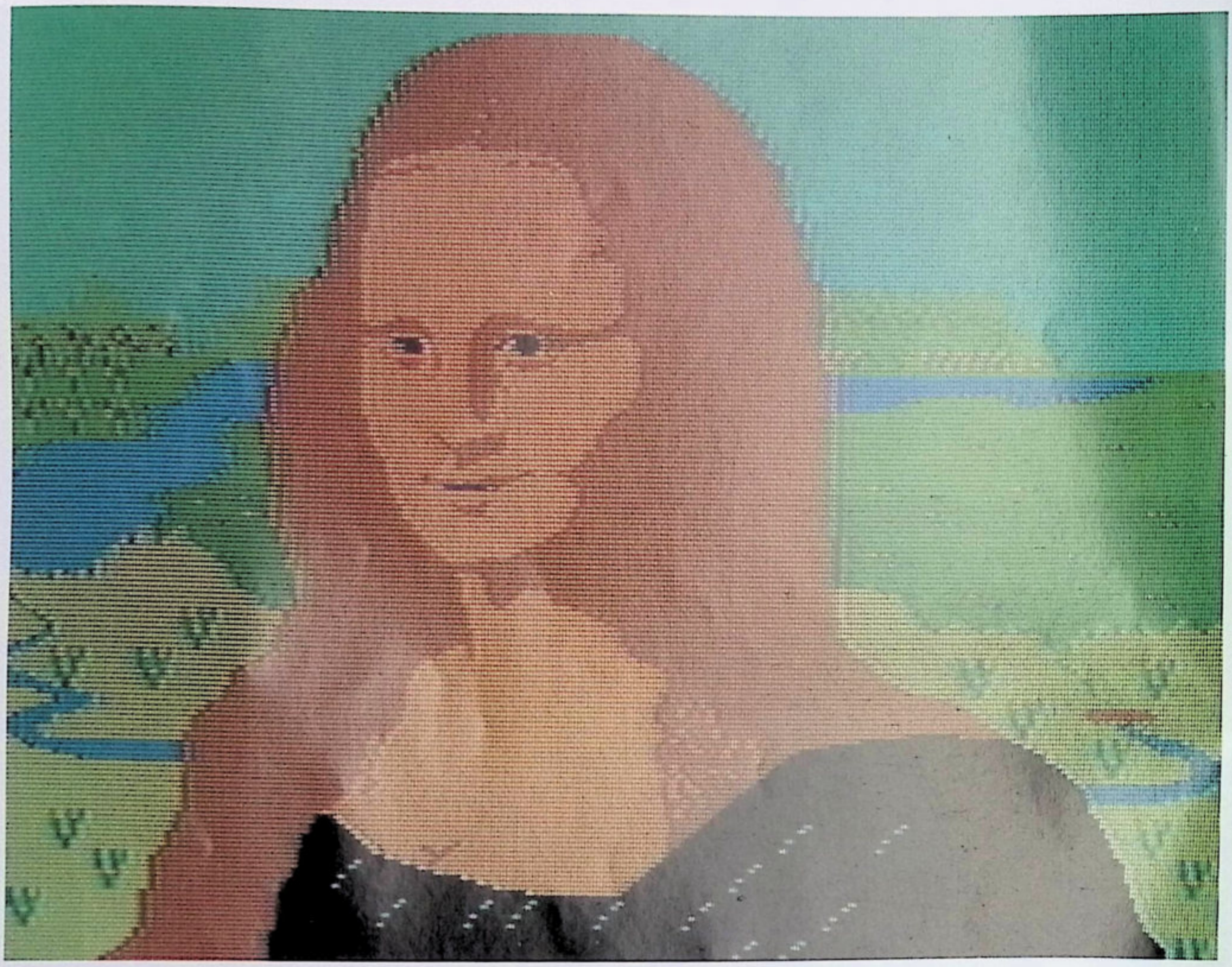
ぴゅう太
カラーグラフィックシステム



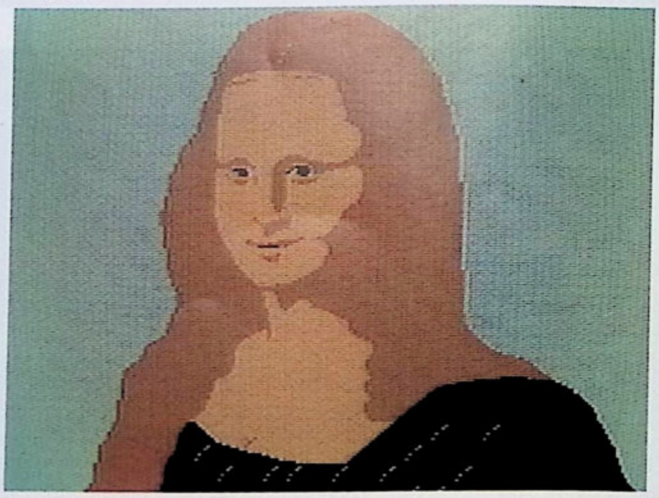


ぴゅう太の美術館

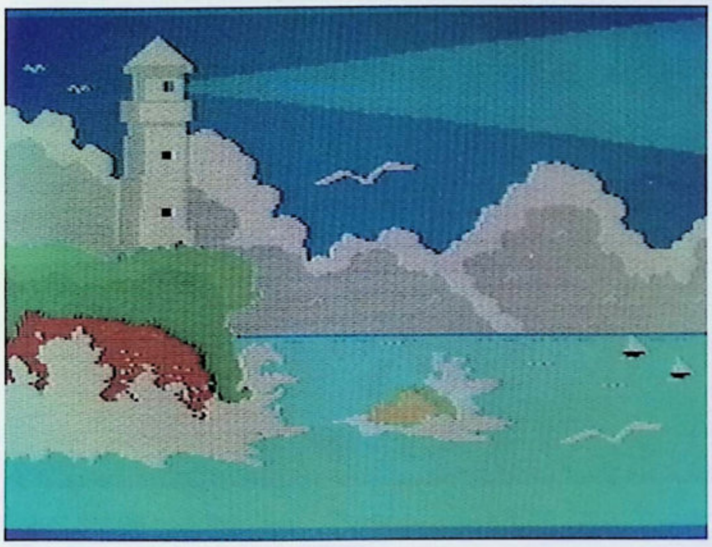
なんといっても16色を使って絵を描けるというのが魅力のぴゅう太
あなたの工夫でもっともっと美しい絵にしあげましょう。



テレビがキャンバスになりました。あのモナリザだって描けるのです。美しい絵をたくさん描いて、あなたの美術館を創(つく)ってください。



岬の灯台、入道雲、くだけ散る波。これもびゅう太で描きました。カセットテープに〝セーブ〟しておけば、いつでも画面に再現できます。



バックのカラーを変えると灯台の光が現れます。（光の部分は〝透明〟で描きました。）

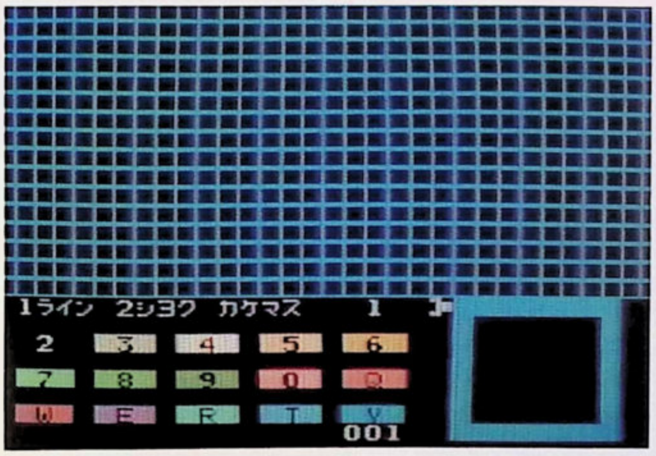
アニメで気球やヘリコプターを作ると、ジョイコントローラで画面の中を自由に飛ばすことができます。

海の風景画をかいて練習しよう。

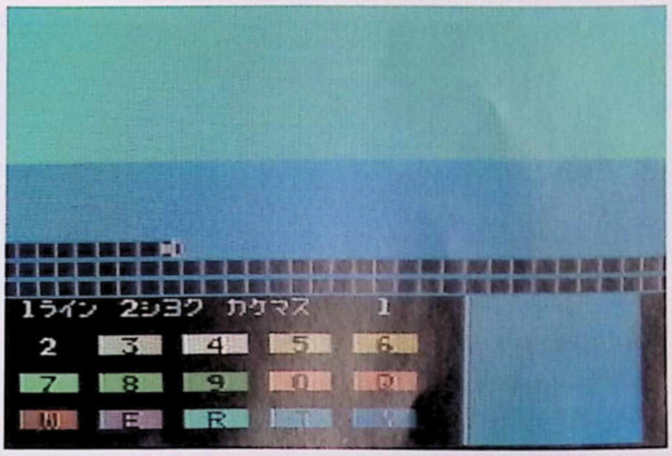
本文(P.38〜59)で、この絵の描き方を説明しています。むずかしいプログラムは不要です。画面を見ながらキーを押していくと、簡単にこの絵ができあがります。この絵が描ければ、ぴゅう太のカラーグラフィックシステムはもうあなたのもの。

①スイッチを入れると、はじめにこの画面が現れます。キーボードのキーを押してください。どのキーでもけっこうです。

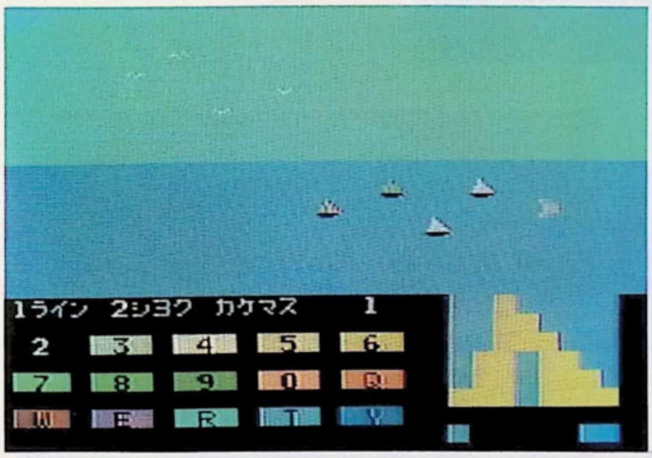
②メニューが映し出されました。グラフィックモードを選びます。



③右下にパレットが映し出されています。これが、描く基本になります。

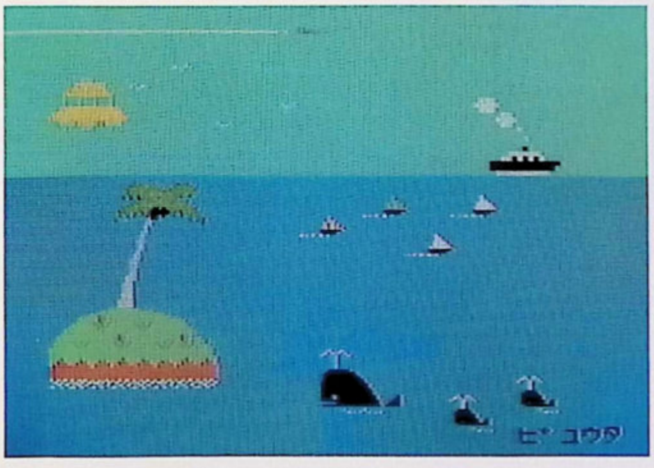


④まず、空や海の色でパレットをうめて、それを画面に描き込んでいきます。



⑤パレットにヨットを描き、好みの位置にいくつも浮かべてみましょう。

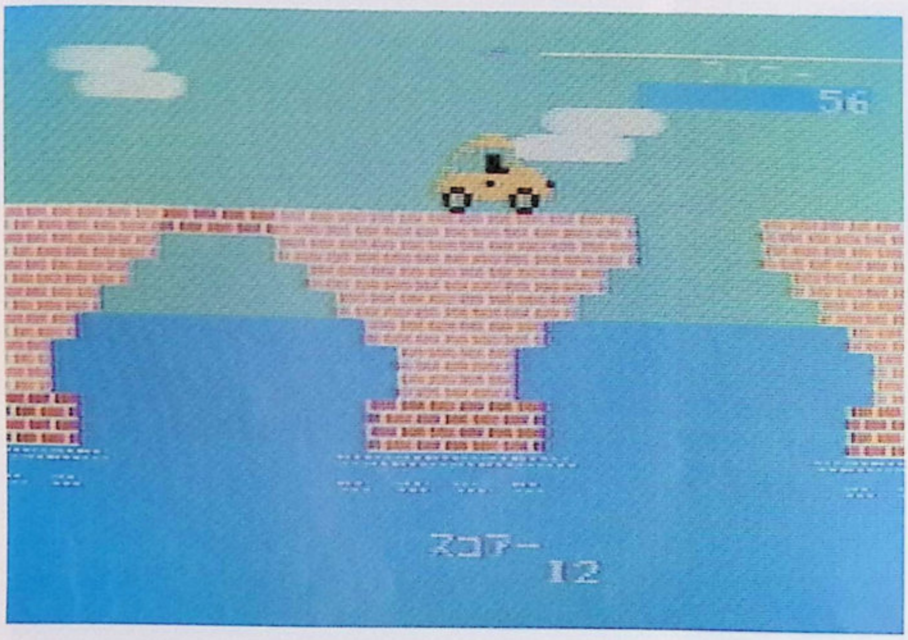
⑥"アニメ"で水平線の上の船とUFOを作ります。使わないアニメは消しておきます。



⑦海の風景画が完成。船とUFOはジョイコントローラで画面の中を動かすことができます。

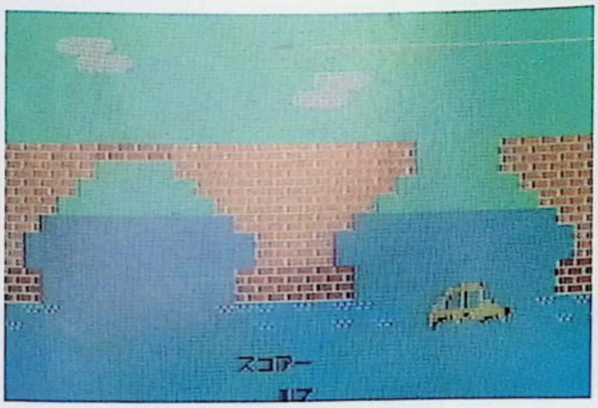
ぴゅう太でキミの世界を拡げよう

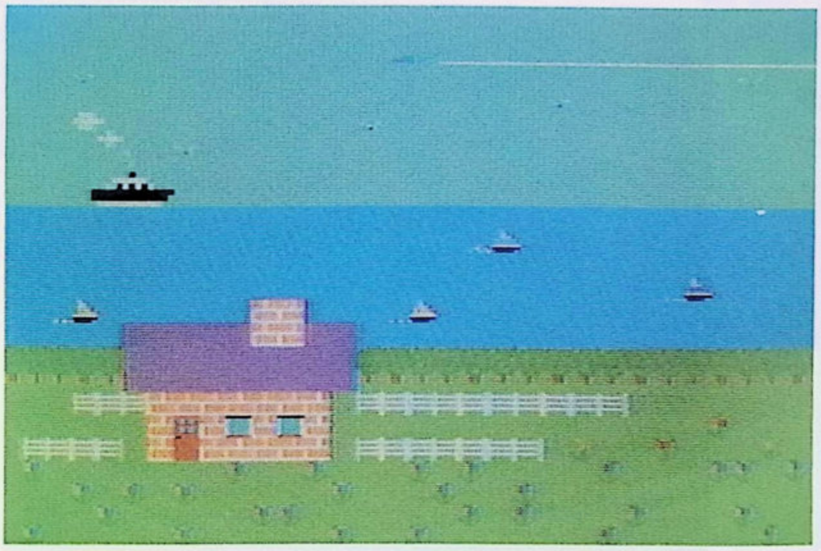
ぴゅう太のカラーグラフィックシステムとG-BASICをドッキングさせると、あなただけのオリジナルゲームも簡単に作れます。カラー16色を使ってきれいなオートディスプレイを作るのも楽しいものです。友だちと遊んだり、作りくらべをしてみましょう。



ブリッジレース(P131参照)

カラーグラフィックとG-BASICとを使ってオリジナルゲームを作ってみました。このブリッジレースは、自動車を1分間に何回右端まで進められるかを競うゲームです。ゲームをスタートさせるとタイマーとスコアが画面に表示され、橋が現れたり消えたりします。ジョイコントローラを操作して、うまく橋を渡ってください。橋が消えているときに自動車を進めると、自動車は下に落ちてしまいます。まず、後ろの絵のとおりにグラフィックモードで絵を描き、正しくプログラムをタイプインしてください。カラーグラフィック、G-BASICをマスターしたら、今度はあなただけのオリジナルゲームを作ってみましょう。



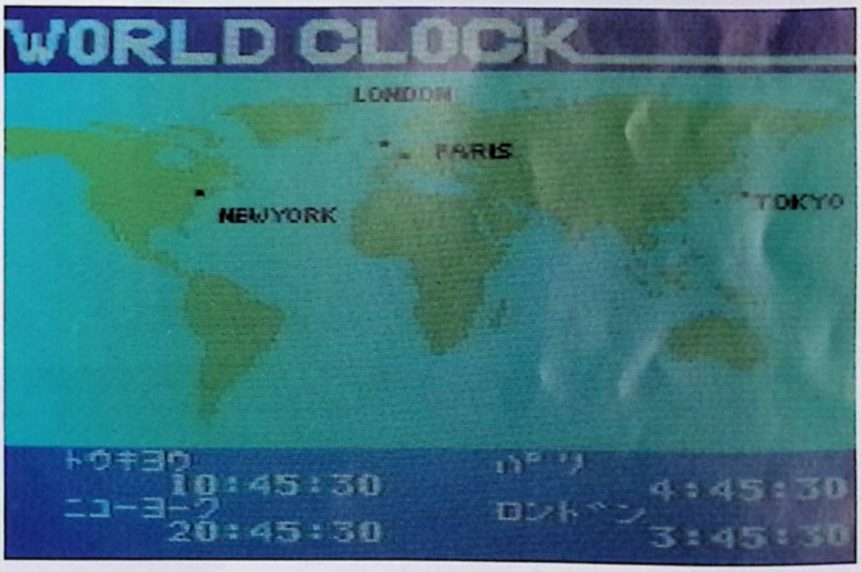


小春日和（P128参照）

飛行機が飛行機雲を残して飛んでいきます。ヨットが波をたてて進んでいきます。カモメが羽ばたいています。水平線の上を船がゆっくりと進んでいきます。庭には花が１つずつ咲いていきます。このオートディスプレイの絵の描き方、プログラムが載せてあります。ぜひ作ってみてください。

ワールドクロック（P134参照）

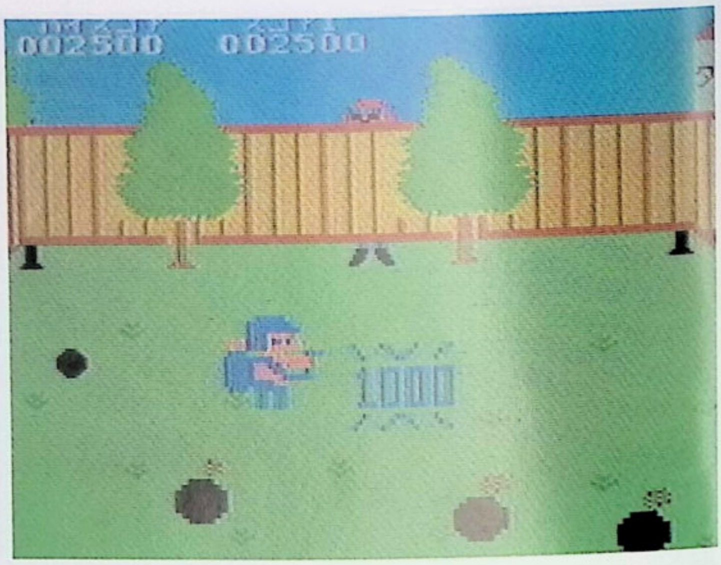
このオートディスプレイは、画面下部に世界の４つの都市の時刻を秒単位で表示します。東京の時刻をプログラムの中で指定すると、ニューヨーク、パリ、ロンドンの時刻もそれぞれ時差に応じて表示されます。

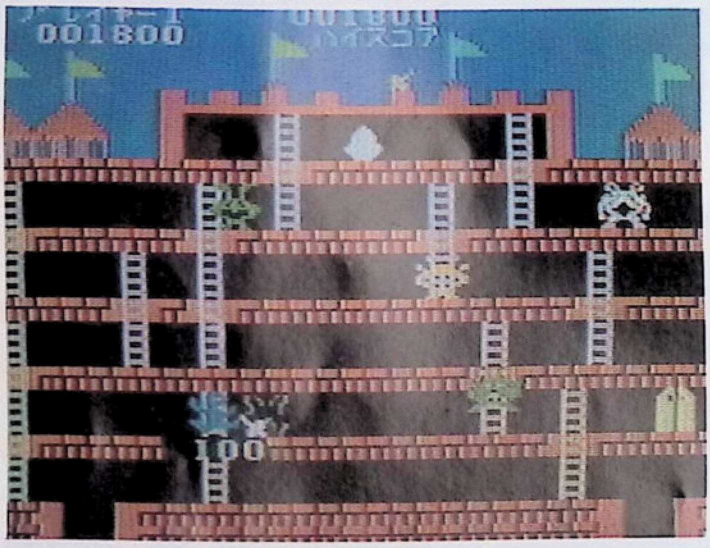


ぴゅう太専用のゲームカートリッジは、いずれもゲームセンターのゲームに負けないほど美しくて楽しいものばかり、ポンと差し込むだけですぐにプレイすることができます。

BOMBMAN

へいの向こう側から爆弾マンが投げてくる爆弾と邪魔しに来るオジャマ虫を、つぎからつぎへとファイヤーボーイが消火していきます。



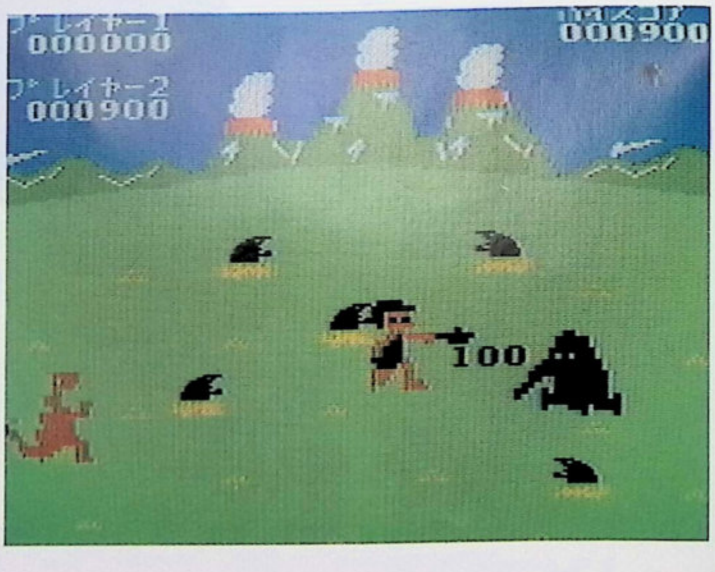


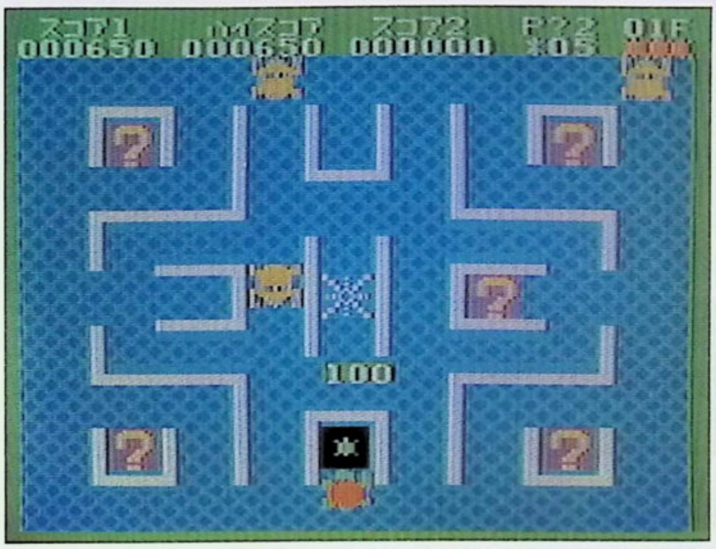
MONSTER-INN

モンスターの住む城に忍び込んで階段を上り城の最上階にあるモンスターの卵を１階の穴に無事持ち帰るゲームです。

SAURUSLAND

紀元前100万年、広大な平原につぎつぎと出現する原始モグラを、マンモスや恐竜の妨害にも負けず、こん棒でたたくと得点。マンモスや恐竜をたおすとボーナス点。





TURPIN

親ガメを操作して、子ガメをスッポンにつかまらないよう家まで連れかえります。?にひそむスッポンに注意が必要。

FROGGER

車をよけながら道路を横断し、川の流木、カメの背に乗ってカエルを手持ち時間内に家に入れるゲームです。ワニやヘビにかまれないように注意が必要です。

SCRAMBLE

敵の要塞めがけて、ミサイル空間・UFO空間・隕石空間・都市迷路空間、要塞空間の5空間をつぎつぎとクリアしていくゲームです。

TOMY 16BIT GRAPHIC COMPUTER
ぴゅう太
それを使うのはキミだ！

カセット内容　これだけがセットになって入っています。軽くてファッショナブルなデザイン。専用キャリングケースに入れれば持ち運び自由。

カートリッジとディスプレイ　ビデオゲームのカートリッジは全部で6種類。そのほかのゲームや学習用カートリッジも続々発売予定。

TOMY　16BIT GRAPHIC COMPUTER

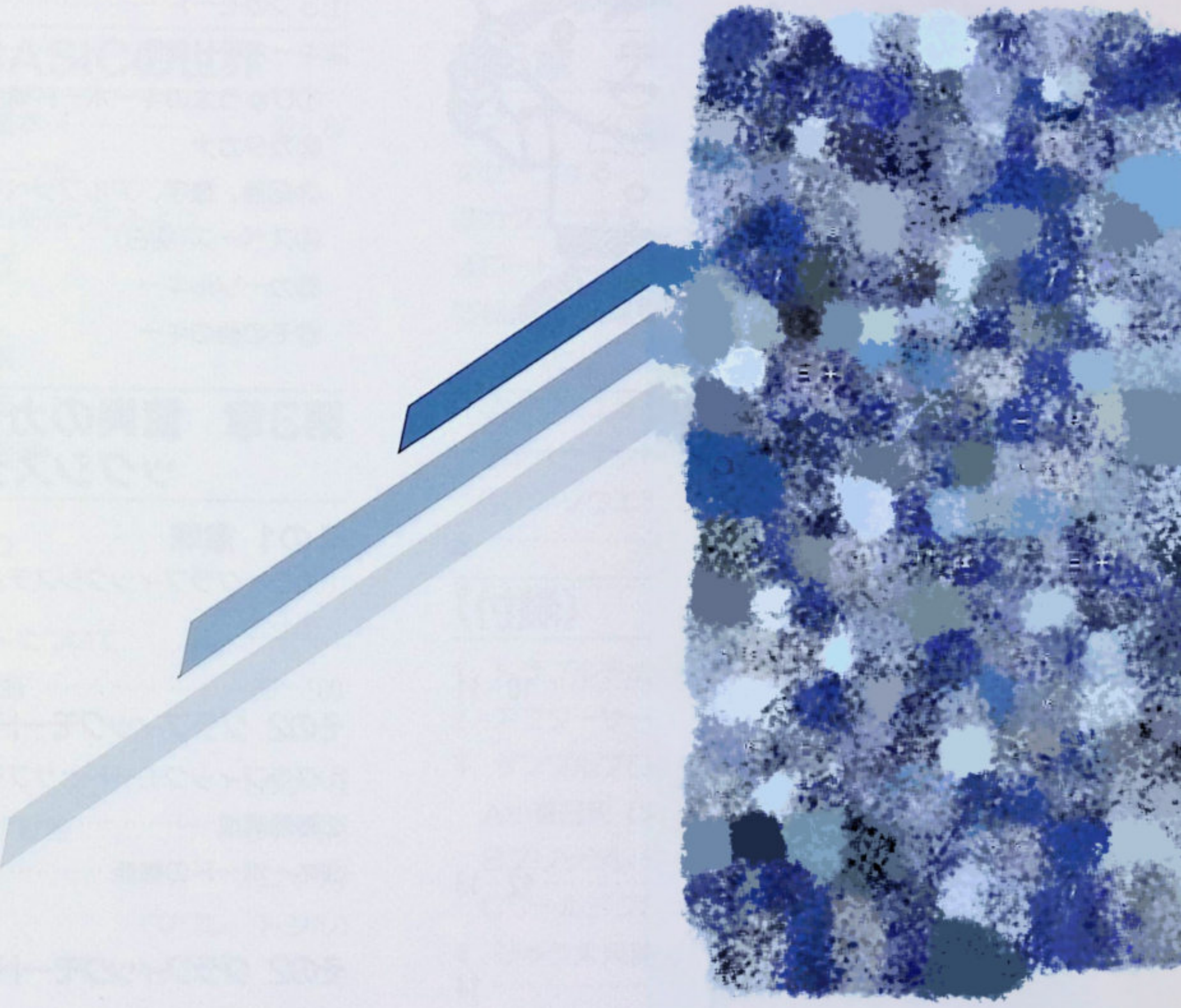
ぴゅう太

操作マニュアル

〈お願い〉

操作に入る前に本書をよくお読みください。

[illegible] 16BIT GRAPHIC COM[illegible]
[illegible]
[illegible]



ぴゅう太
オペレーションマニュアル
もくじ

第1章　基本解説

その1　特長と注意

1特長 …… 8

2取扱い上の注意 …… 9

その2　本体説明

1各部の名称 …… 10～11

①セット内容

②各部の名称

その3　規格と仕様

1規格と仕様 …… 12～13

その4　周辺機器との接続

1システムの拡がり …… 14

2家庭用カラーテレビとの接続 …… 15

3ジョイコントローラの接続 …… 16

4カートリッジの接続 …… 17

5カセットテープレコーダとの接続 …… 18

6その他の周辺機器との接続 …… 19

①プリンタ

②ミニフロッピーディスクドライブ

③音響カプラ

第2章　基本操作

その1 スタンバイ

1カラーテレビを接続する …… 22

2電源を入れる …… 22～23

3メニューを選ぶ …… 23

4プレイゲーム …… 24～25

その2 モードとキーボード操作

1 3つのモード …… 26

2キーボード操作 …… 26～28

①ぴゅう太のキーボード構成

②カタカナ

③記号、数字、アルファベット

④スペース(空白)

⑤カーソルキー

⑥その他のキー

第3章　驚異のカラーグラフィックシステム

その1 意味

1カラーグラフィックシステムについて … 30～31

①セル

その2 グラフィックモードについて(Part 1)

1グラフィックモードとサブモード …… 32

2画面構成 …… 33

3キーボードの機能 …… 34

その2 グラフィックモードについて(Part 2)

1基本練習 …… 38～48

①まずはスケッチから

②空を青くぬりつぶす

③海をぬりつぶす

④カモメを描く

⑤ヨットを描く

⑥ヨットの色を変える

⑦大きな島を描く

⑧角ばった島をまるくする

⑨クジラの親子と飛行機雲
⑩キーの文字を表示する
⑪復習
2全背景出力モード …………………………………… 49
3アニメ作成モード ………………………………… 50～56
①アニメに絵を描く
②アニメどうしを重ねよう
4背景・アニメ出力モード ………………………… 57～59

第4章　G-BASICの世界

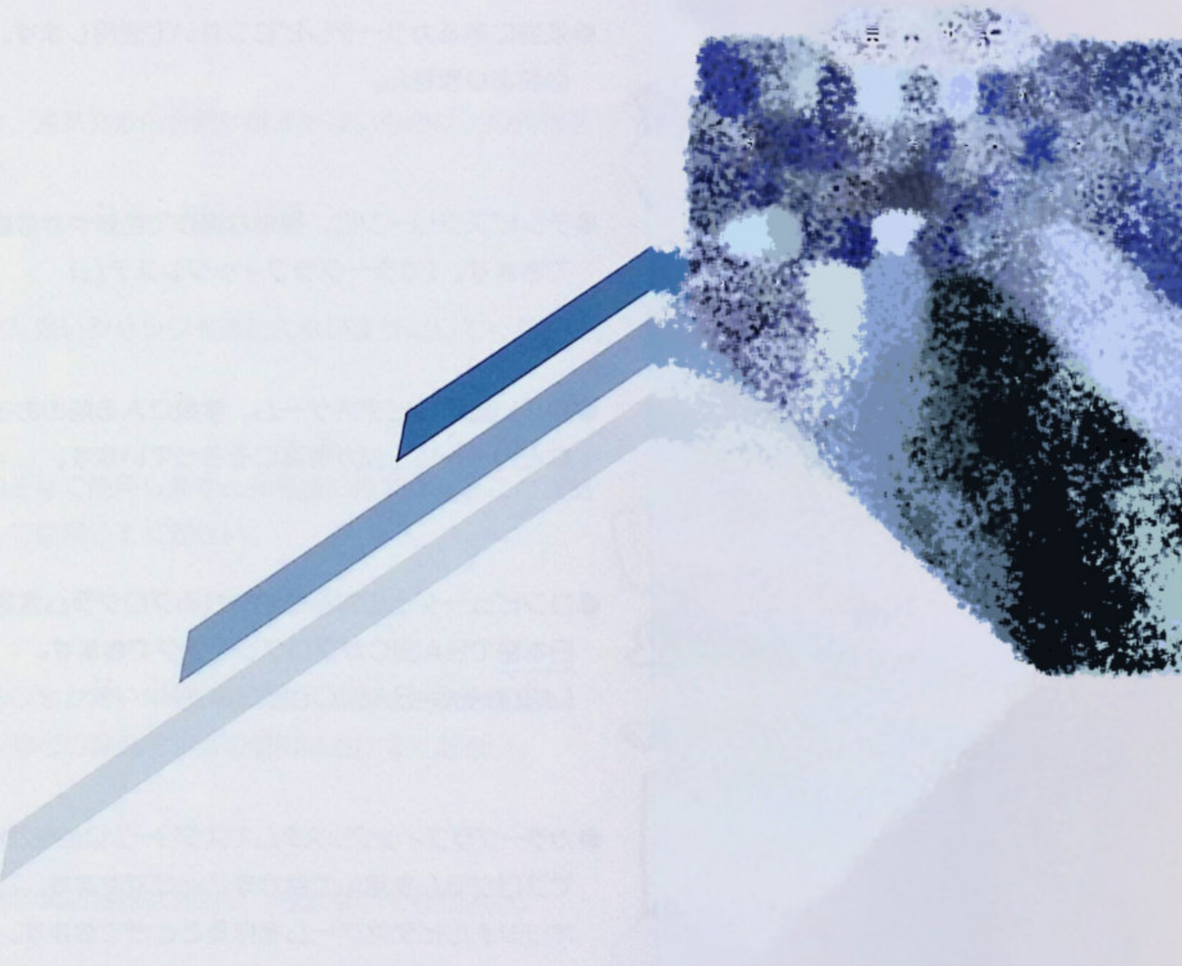
1プログラミングの基本……………………………62～87
①G-BASICのカーソル
②簡単なプログラムを作ってみよう
③プログラムの実行
④行番号について
⑤プログラムの制限
⑥プログラムの修正
⑦取扱える数値の範囲
⑧定数と変数
⑨四則計算とカッコ
⑩表示する位置
⑪モニターコマンドについて
2G-BASICの基本語………………………… 88～100
①イコールで代入
②画面に表示する　〔カケ～〕
③プログラムの終了宣言　〔オワリ〕
④流れを変える　〔ニイケ〕
⑤繰り返し処理　〔マワレ…トジル〕
⑥判断させる　〔モシ～ナラバ～ニイケ〕
⑦途中で止める　〔トマレ〕
⑧サブルーチン　〔～ヲヨベ…カエレ〕
⑨タイマーを使う　〔タイマ　オン〕
⑩音を出す　〔オト　～〕
⑪乱数　〔ランスウ（最大値）〕
⑫オーバーフロー　〔アフレ　オン，オフ〕
⑬エラー表示
3オリジナルゲームを作ろう ……………101～113
①スタンバイ
②背景を動かす　〔セル(N)〕
③アニメを動かす　〔アニメN〕〔イチ(Y，X)〕
④ジョイコントローラを使う
〔キイN　変数1、変数2〕

第5章　データの保存・再生

1スタンバイ(準備)……………………………………116
2セーブする ……………………………… 116～118
3カクニンする ……………………………………118
4ロードする ……………………………… 119～120
5転送時のエラーメッセージ ……………………121
①コマンドエラー
②ナマエエラー
③フォーマットミス
④テンソウエラー

〈付録〉

1．トラブルチェック ……………………………126
2．アフターサービスについて ………………127
3．サンプルプログラム ………………………128
A小春日和（オートディスプレイ）
Bブリッジレース（オリジナルゲーム）
Cワールドクロック（オートディスプレイ）
4．ぴゅう太用語解説集 ………………137～143

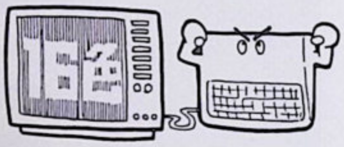


第1章　基本解説

その1 特長と注意

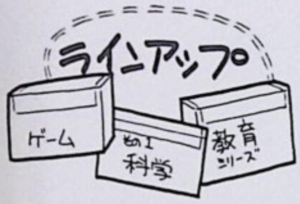
ぴゅう太を楽しく使うために。

1 特長

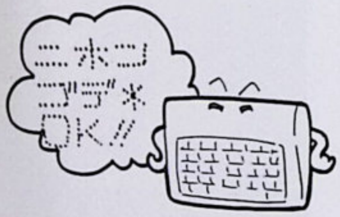


●家庭にあるカラーテレビにつないで使用します。専用ディスプレーは必要ありません。

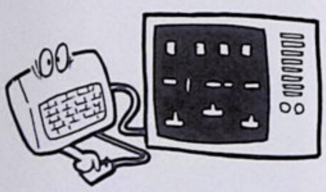
●テレビスクリーンに、簡単な操作で色鮮やかな絵を自由にかくことができます。（カラーグラフィックシステム）



●美しい画像のビデオゲーム、学校に入る前のお子様向け教育シリーズなどカートリッジが豊富にそろっています。



●コンピュータとの対話に使われるプログラム言語はなんと日本語です。日本語でBASICがプログラミングできます。
（※これをG-BASICと呼びます）



●カラーグラフィックシステムでスクリーンに絵をかき、これをG-BASICでプログラムを組んで動かすことができます。これで、あなただけのオリジナルビデオゲームを作ることができます。

●カセットテープレコーダをつなぐことができ、あなたがスクリーンにかいた絵やプログラミングしたG-BASICプログラムをカセットテープに保存しておくことができます。そのほかミニフロッピーディスク、プリンタ、音響カプラなどの周辺機器もつなげます。

●1.5kgといういままでにない軽さ。しゃれた専用キャリングケースに入れてどこへでも持ち運びできます。

2 取扱い上の注意

●高温、低温、多湿、直射日光が当るところ、およびホコリの多い場所での使用はさけてください。また、急激な温度変化はさけてください。

●ジュースやコーヒーなどの飲物や水がかからないようにしてください。

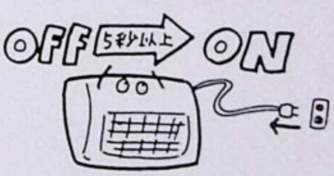
●通気孔をふさいだり、通気孔から金属や燃えやすいものなどの異物を入れないでください。

●落したり、ぶつけたり、強いショックをあたえないようにしてください。

●ラジオなど受信機のそばで使用しますと受信機に雑音が入ることがありますので、はなして使用してください。

●お手入れには、からぶきか薄い中性洗剤でよくしぼった布を使用し、シンナーやベンジンなどの揮発性液体の使用はさけてください。

●指定された機種以外の周辺機器は絶対につながないでください。



●電源スイッチをOFFにしたあと、すぐONにする場合は、5秒以上まってからにしてください。また、使い終ったあとは必ず電源スイッチをOFFにし、プラグをコンセントから抜いてください。

●変な音やにおいがする、けむりが出るなど、コンピュータに異常がある場合は、すぐに電源スイッチをOFFにし、プラグをコンセントから抜いて販売店にご相談ください。

第1章 基本解説

その2 本体説明

箱をあけたら、これらのものが全部入っているかどうか確かめよう。

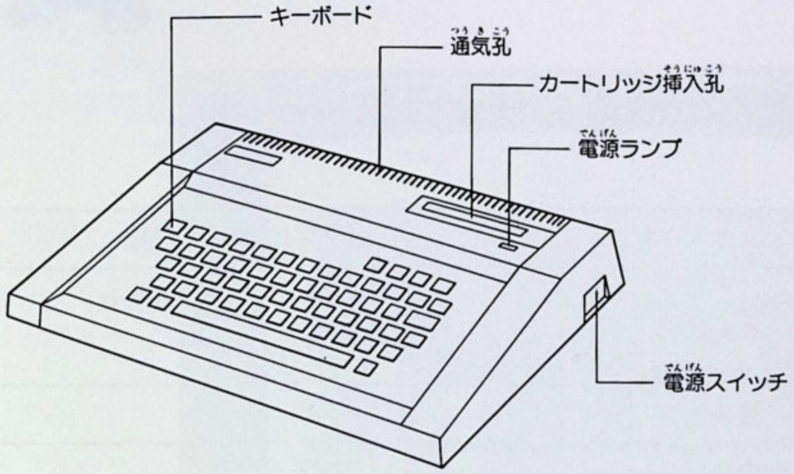
2 各部の名称

①セット内容

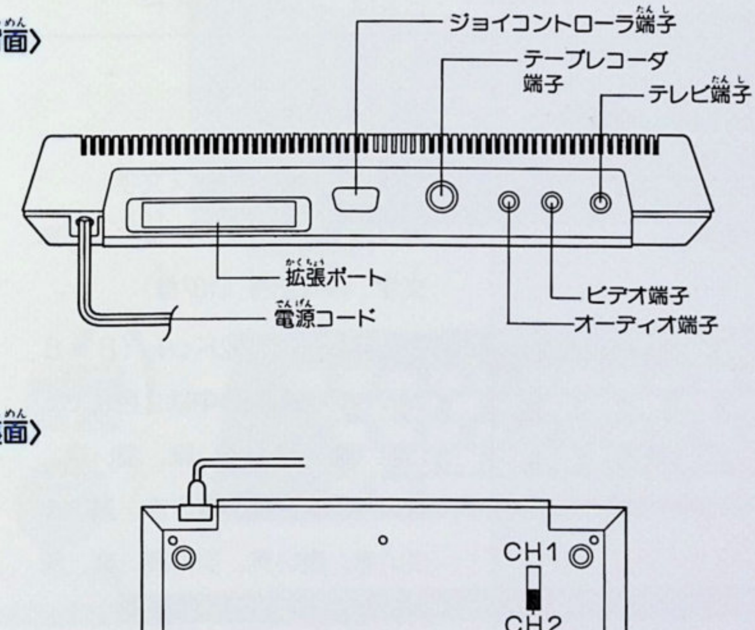
●本体　●ジョイコントローラ　●RFケーブル　●スイッチボックス
●オペレーションマニュアル　●テープレコーダ接続ケーブル

上記のものが全部そろっているはずです。ひとつひとつ確認してみてください。

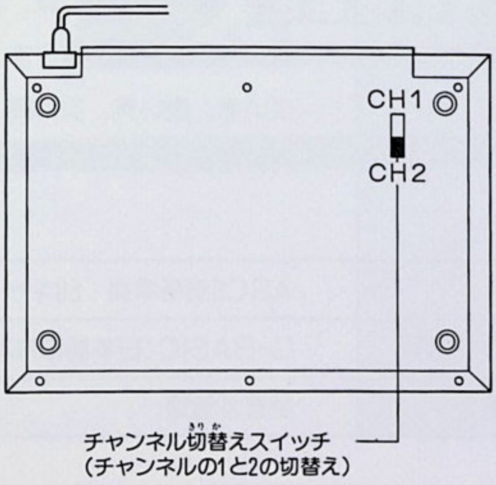
②各部の名称



〈背面〉



〈裏面〉



各部の名称は、これからの説明でずっと出てきますから、実物と見くらべながらしっかりとおぼえるようにしましょう。

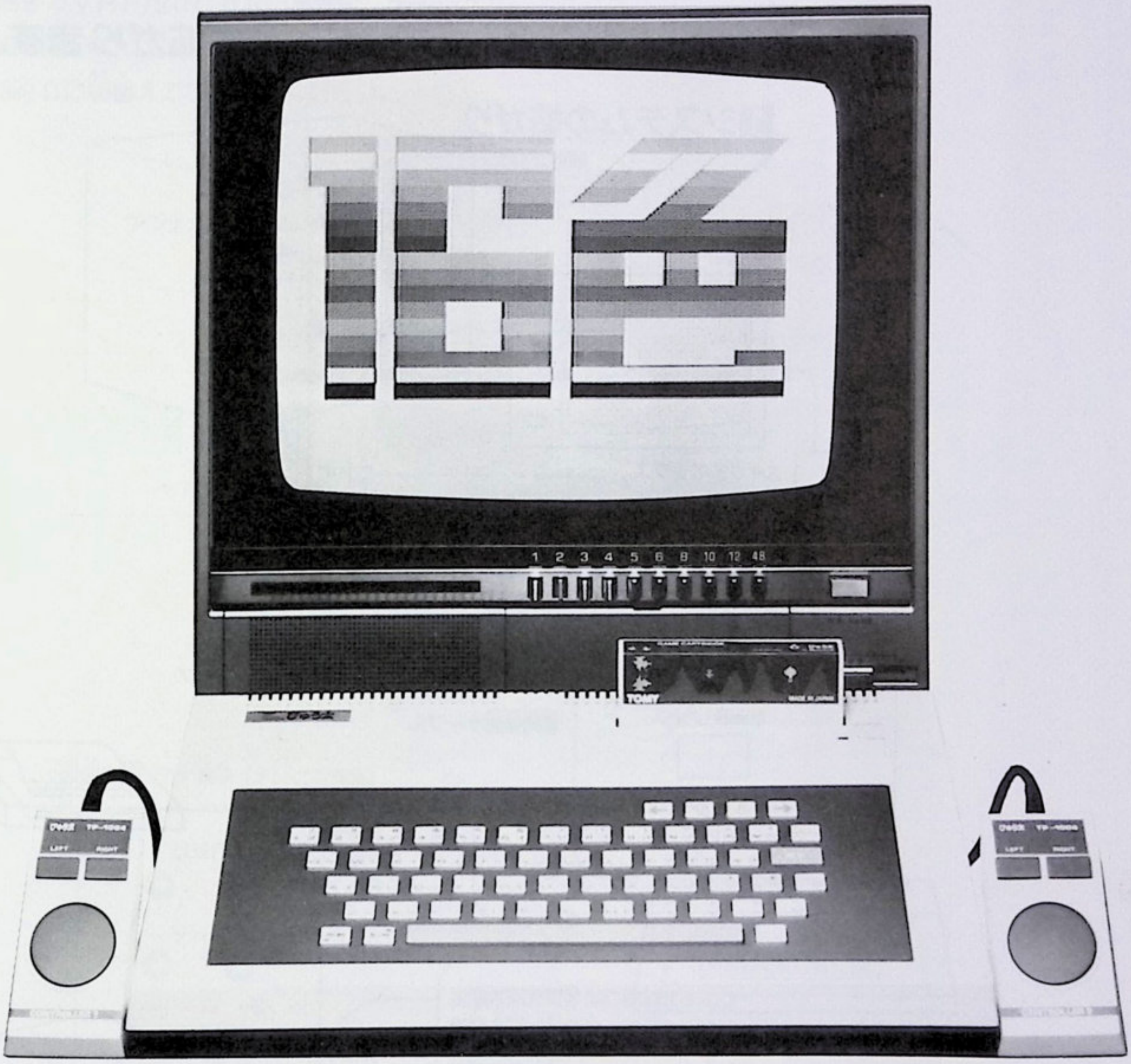
第1章 基本解説

その3 規格と仕様

優れた機能のぴゅう太

大きさ・重さ	370×255×63(㎜)・1.5㎏
電源	AC100V ±10%　50/60Hz 消費電力14W
使用温度	0℃～35℃
CPU	TMS9995
メモリ	ROM　内蔵16Kバイト RAM　内蔵16Kバイト
表示能力 ●スクリーン構成 ●文字構成 ●文字 ●グラフィック機能 ●カラー機能	 ヨコ32×タテ24 8×8ドットマトリクス文字 カタカナ、英大文字、数字、特殊文字、特殊記号（107種） ヨコ256×タテ192ドット（8×8ドットの横1列の中は2色まで） 16色（黒、緑、淡い緑、濃い緑、濃い青、青、淡い青、赤、濃い赤、淡い赤、濃い黄、淡い黄、紫、灰色、白、透明）
キーボード	ASCII規格準拠　56キー
プログラミング言語	G-BASIC(日本語のBASIC)
サウンド機能	擬音4種類

(注)本仕様は改良のため、予告なく変更することがあります。

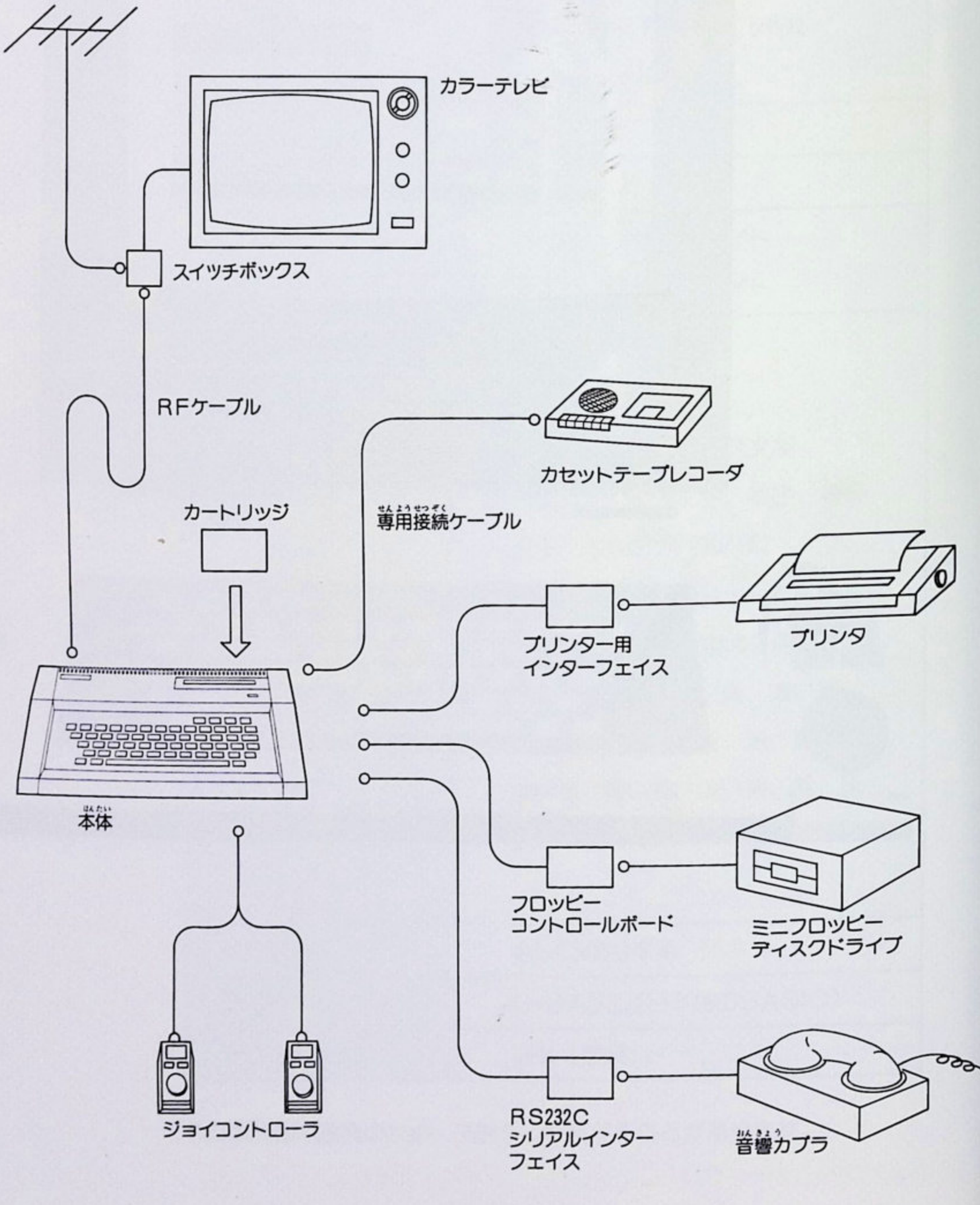

16色
1 2 3 4 5 6 8 10 12 48
TOMY

第1章　基本解説

その4 周辺機器との接続

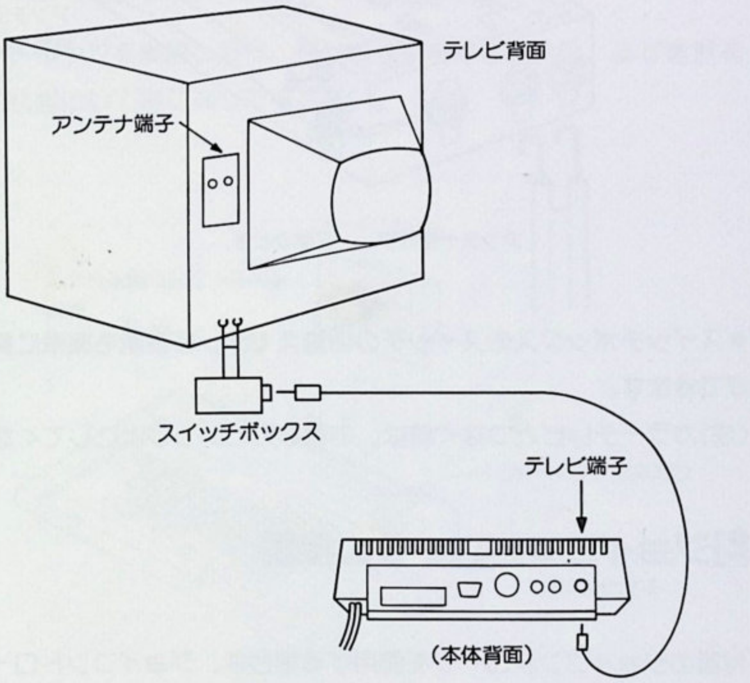
ぴゅう太のシステムはこんなに拡がります。

1 システムの拡がり

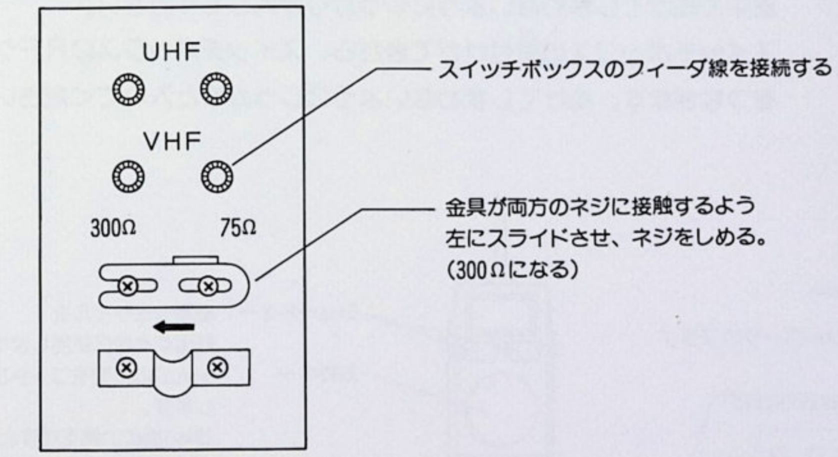


2家庭用カラーテレビとの接続

まず、セットに入っているスイッチボックスのフィーダ線をテレビの裏にあるアンテナ端子につなぎます。端子はＶＨＦ 300Ω を使用します。端子がＶＨＦ75Ωしかない場合は、市販の75Ω→ 300 Ω変換器を取付けてつないでください。ＶＨＦ端子が75Ω 300 Ω両用の場合は、かならず300Ωに切替えてつないでください。

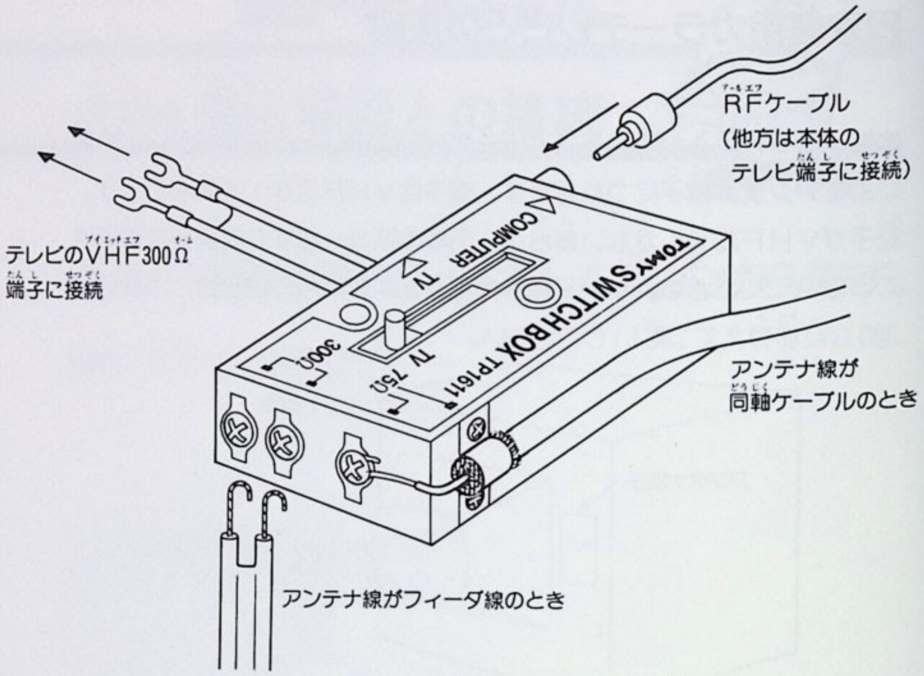


一般的なアンテナ端子（テレビの背面）



〈ＣＲＴ専用ディスプレイとの接続〉

ＣＲＴ専用ディスプレイを使用する場合には、市販のケーブルで本体背面のオーディオ端子、ビデオ端子とディスプレイのオーディオ端子、ビデオ端子とをそれぞれつないでください。両端子を間違えないように注意しましょう。



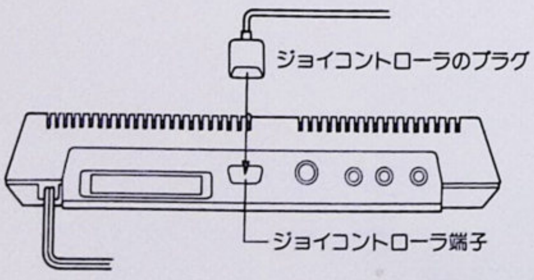
●スイッチボックスのスイッチの切替えでテレビ番組も簡単に見ることができます。

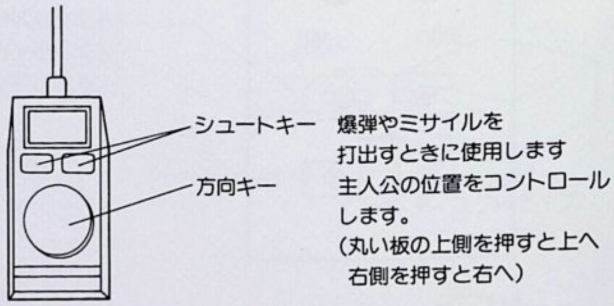
(注)カラーテレビとつなぐ時は、お家の方といっしょにしてください。

3ジョイコントローラの接続

付属のジョイコントローラを使用する場合は、ジョイコントローラのプラグを本体背面にあるジョイコントローラ端子に接続します。プレイの途中でぬけてしまわないようにしっかり挿入してください。

スイッチボックスの取付けができたら、スイッチボックスにRFケーブルをつなぎます。ぬけてしまわないようにしっかりと入れてください。

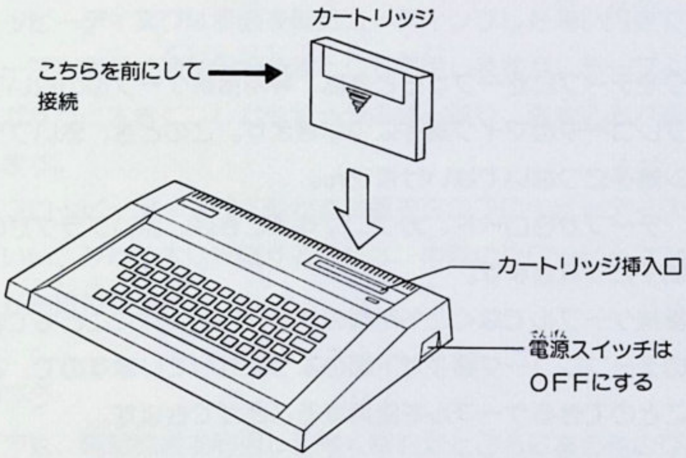




4カートリッジの接続

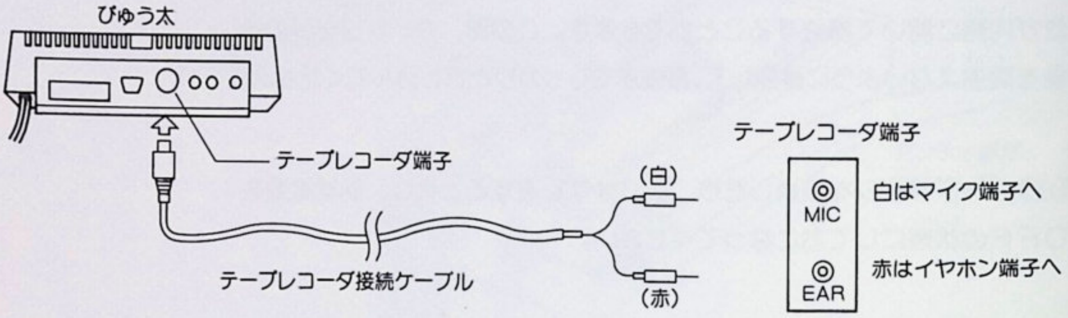
本体の上面にカートリッジ挿入口があります。通常はふたが閉じていますが、そのままぴゅう太専用のカートリッジを挿入することにより、ふたが内側に開いて接続することができます。この時、カートリッジの前後を間違えないように確認して、最後までしっかりと押し込んでください。

〈注〉カートリッジを接続したり、取りはずしをするときは、必ず電源をＯＦＦの状態にしておこなってください。



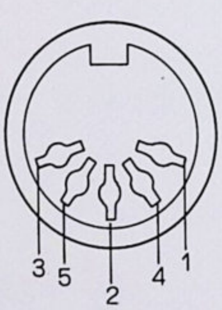
5 カセットテープレコーダとの接続

市販のカセットテープレコーダを接続することができます。専用接続ケーブルを使用してください。



データをテープにセーブするときは、専用接続ケーブルの白いプラグをテープレコーダのマイク端子につなぎます。このとき、赤いプラグはイヤホン端子につないではいけません。
また、テープからロード、カクニンするときは、赤いプラグだけをイヤホン端子につなぎます。
専用接続ケーブルでなくとも市販のケーブルでつなぐこともできます。本体のテープレコーダ端子が下図のようになっていますので、これにつなぐことのできるケーブルを使用することができます。

テープレコーダ端子



端子番号	信 号 名
1	—
2	CMT IN
3	—
4	CMT OUT
5	GND

〈注〉
カセットレコーダの機種によってはデータのロードができないものがあります。これはカセットレコーダの出力端子の極性が逆になっているためにおこるもので、正しく操作したにもかかわらずロードができない場合には、ぴゅう太のコールセンター（127ページ参照）までお問い合わせください。

6 その他の周辺機器との接続

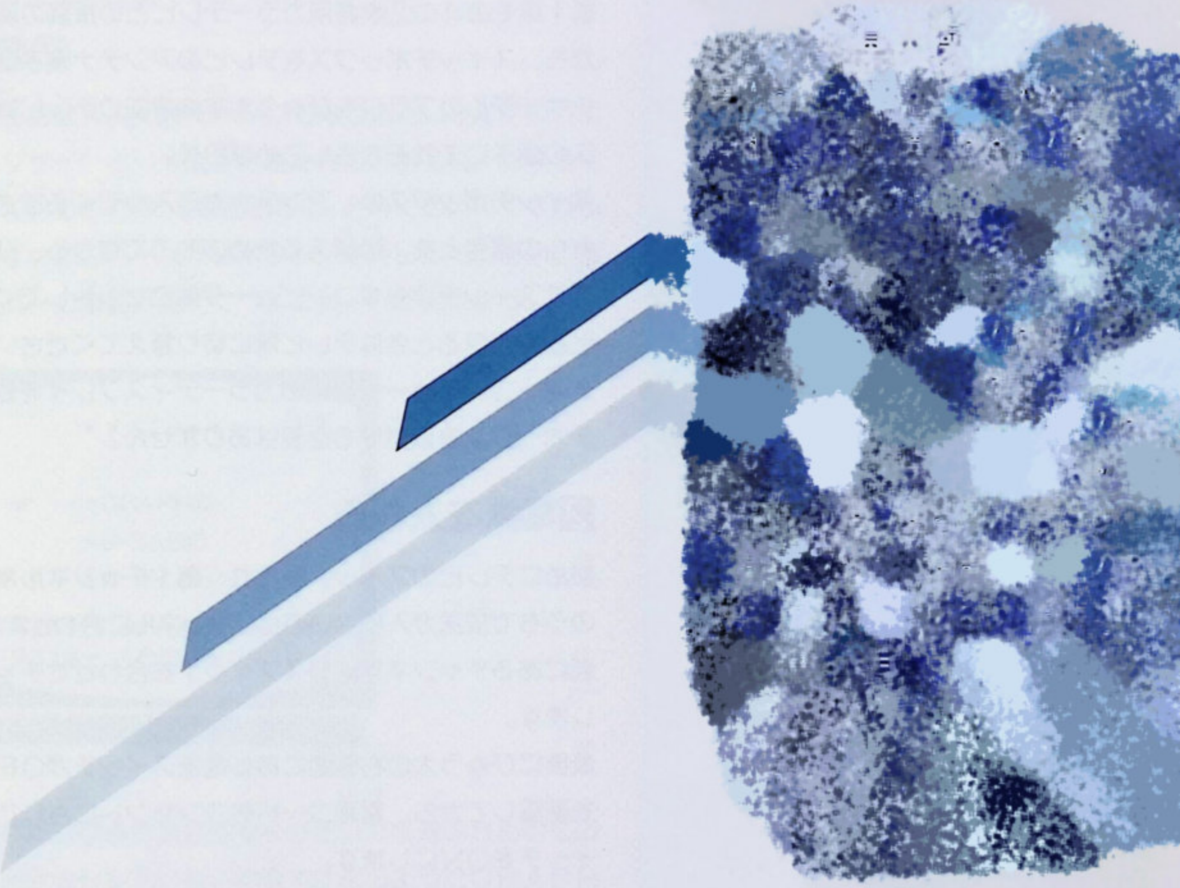
ぴゅう太に接続することのできる周辺機器としては、上記の他プリンタ、ミニフロッピーディスクドライブ、音響カプラなどがあります。

①プリンタ
プリンタはあなたがプログラミングしたプログラムや、その結果を紙に写しとる装置です。ぴゅう太にプリンタをつなぐ場合は、中間にプリンタ用インターフェイスを取付けます。

②ミニフロッピーディスクドライブ
ミニフロッピーディスクは表面を磁気コーティングした薄い円板で、カセットテープと同じく補助記憶装置として使用しますが、テープよりも記憶容量がずっと大きく、しかもデータの読み取り、書き込みが非常に速くできます。
このミニフロッピーディスクを動かす装置をミニフロッピーディスクドライブといい、ぴゅう太に接続する場合は、中間にフロッピーコントロールボードを取付けます。

③音響カプラ
音響カプラは、電話回線を利用して遠く離れたところにある他のぴゅう太とデータのやりとりをする装置です。
ぴゅう太に接続する場合は、中間にＲＳ232Ｃシリアルインターフェイスを取付けます。

ＲＳ232Ｃシリアルインターフェイスおよびスロッピーコントロールボードは後日発売の予定です。(58年6月頃)



第2章 基本操作

その1 スタンバイ

手順どおりにさあ本番

1カラーテレビを接続する

第1章その4の2家庭用カラーテレビとの接続の項（15ページ）を見ながら、スイッチボックスをテレビのアンテナ端子に取付けます。次にRFケーブルのプラグをぴゅう太本体背面のテレビ端子とスイッチボックスの端子にそれぞれさしこめばOK。

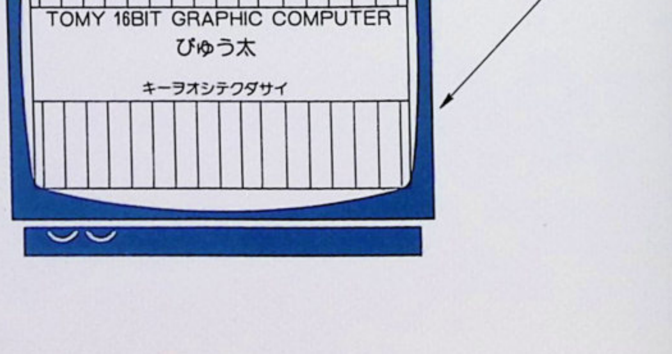
スイッチボックスは、アンテナから入ってくる放送電波信号とぴゅう太からの信号とを、切替えるためのものですから、ぴゅう太を使用するときはスイッチは必ずコンピュータ側にセットしてください。また、テレビ番組を見るときはテレビ側に切り替えてください。

なお、コンピュータ専用のカラーディスプレイを使用する場合はスイッチボックスを取付ける必要はありません。

2電源を入れる

初めにテレビのスイッチを入れ、第1チャンネルまたは第2チャンネルのうちで放送が入らない方のチャンネルに合わせます。次にぴゅう太の裏面にあるチャンネル切替えスイッチを合わせたチャンネルの方にセットします。

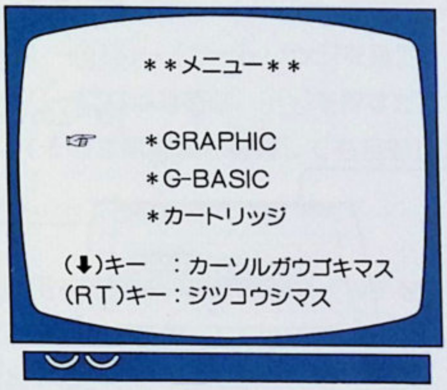
最後にぴゅう太の右側面にある電源スイッチがOFFになっていることを確認してから、電源コードをコンセントにさしこみ、それから電源スイッチをONにします。



テレビのスクリーンにびゅう太という文字と上下にカラーバー（16色のカラーサンプル）が表われます。この画面が出ないときはスイッチボックスやRFケーブルのつながり、チャンネルスイッチなどが正しくセットされているかもう一度確認してください。
カラーバーはテレビスクリーンの色を調節するための色の見本となるものですから、このカラーバーに合わせてテレビの色調整ツマミや輝度調整ツマミ、微調整ツマミを回して、見やすい画面にしてください。
また、テレビの画面を近くで長時間見ていると目によくありませんので調整が終ったら１ｍ以上離れて使用してください。

3メニューを選ぶ

カラーバーが出ている画面をよく見てみると、びゅう太という文字の下に〝キーヲ　オシテクダサイ〟という文字が書かれていますね。びゅう太があなたに話しかけているのです。そのとおりに、どれでもいいですからキーボードの中のいずれかのキー（押しボタン）を押してください。すると今までのカラーバーの画面が消えて〝メニュー〟が現れます。



このメニューは、あなたがびゅう太に何をさせたいかを選ぶためのものです。カートリッジをセットしていない状態では絵のようにＧＲＡＰＨＩＣ（グラフィック）とＧ－ＢＡＳＩＣ（ベーシック）のうちのどちらかを選ぶことができます。カートリッジがセットされているとＧ－ＢＡＳＩＣの文字の下にカートリッジという文字が追加表示され、上の２つと合わせて３つのうちから１つを選ぶことができます。
メニューの選び方は、画面の下の方に書かれていますが、☞を上下に移動させ、指さしているものを[RT]キーを押して指定するという方法です。
☞を移動させるときは、キーボードの右上にある４つの矢印キーのうち[⇩]キーを使います。
[RT]キーを押すと、びゅう太は指定されたそれぞれの機能をフルに発揮できる態勢をとります。

4プレイゲーム

ぴゅう太専用のゲームカートリッジがたくさん用意されています。いずれもゲームセンターのゲームに負けないくらい美しくて楽しいゲームばかりです。

このゲームカートリッジを使ってゲームをプレイする場合は、はじめに付属のジョイコントローラを本体につなぎます。つなぎ方は、第1章その4の3ジョイコントローラの接続の項（16ページ）を見てください。

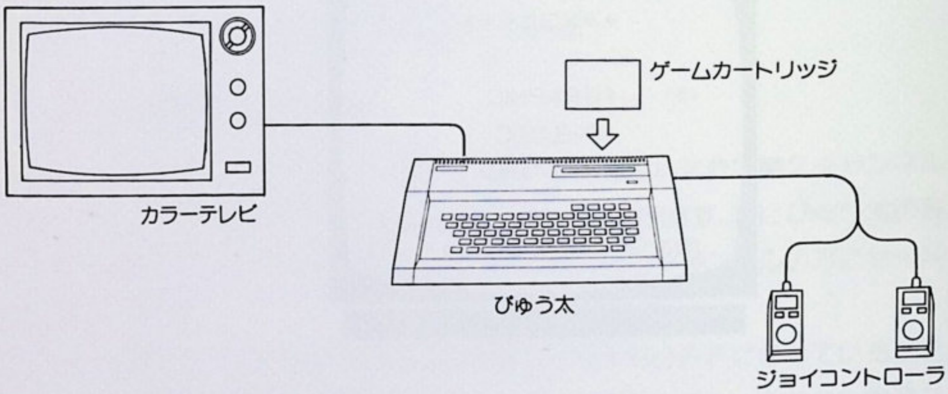
次に電源をOFFにしてからゲームカートリッジを本体上面のカートリッジ挿入口にさしこみます。

〈注〉必ず電源をOFFにすることをおぼえておいてください。

カートリッジの前後を間違えないように入れてください。

それから、さきほどご紹介したメニューの状態にして〝カートリッジ〟を指定し、RTキーを押します。

ジョイコントローラは2人でプレイできるように2つありますが、1人でプレイする場合には、〝CONTROLLER1〟と書かれた方を使います。



カートリッジモードで、カートリッジゲームをプレイするときは、はじめにゲームのオートディスプレイが画面にあらわれます。ゲームのタイトルとともに、
〝プレイヤー1，2?〞
の文字が表示されます。これは、1人でプレイするのか、あるいは2人でプレイするのかを選ぶメッセージです。キーボードの1あるいは2を押してください。
どちらかのキーを押すと、
〝SL－アマ　SR－プロ〞
の文字が出ます。CONTROLLER1と書かれているジョイコントローラの上のシュートキー、SL(左)とSR(右)のことです。
左側のSLキーを押すと、アマチュアで、比較的やさしくプレイできます。
右側のSRキーを押すと、プロで、ちょっとむずかしくなります。
ゲームの途中でリセット（ゲームをスタート時に戻す）する場合は、キーボードの中のMONと書いてあるキー（モニターキー）を押して、メニューの状態にし、もう一度〝カートリッジ〞を指定してください。
MON→（メニュー）→⇩⇩→（カートリッジを指定）→RT
また、ゲームオーバーになった時は、RTを押すだけで、リセットすることができます。（そのまま約30秒経過しても自動的にゲームのスタート時に戻ります。）
〈注〉
カートリッジを使用する時は、必ず電源スイッチをOFFの状態にして、装てんしてください。また、カートリッジを抜く時も、電源スイッチをOFFにした状態で抜いてください。

ゲームをプレイしたあとでゲーム以外の機能を使う時は、ゲームのリセットと同じようにMONキー押して、 メニューで選びなおしてください。
個々のゲームについての説明は、それぞれのゲームカートリッジのパッケージをご覧ください。

第2章　基本操作

その2 モードとキーボード操作

ぴゅう太に意志を伝えよう。

1 3つのモード

モードというのは画面の状態のことをいいます。ぴゅう太には大きく分けて次の3つのモードがあります。

1.グラフィックモード
2.G－BASICモード
3.カートリッジモード

いかがですか、メニューのところで出てきた3つのものと同じですね。そうです。メニューでこのうちの1つを選ぶことによって画面がその状態になるわけです。

さらにグラフックモードではその中にいくつかのサブモードをもっていて、画面に絵を描いた状態で、G−BASICでプログラミングすることもできます。（プログラムであなたの描いた絵を動かすことができます。）

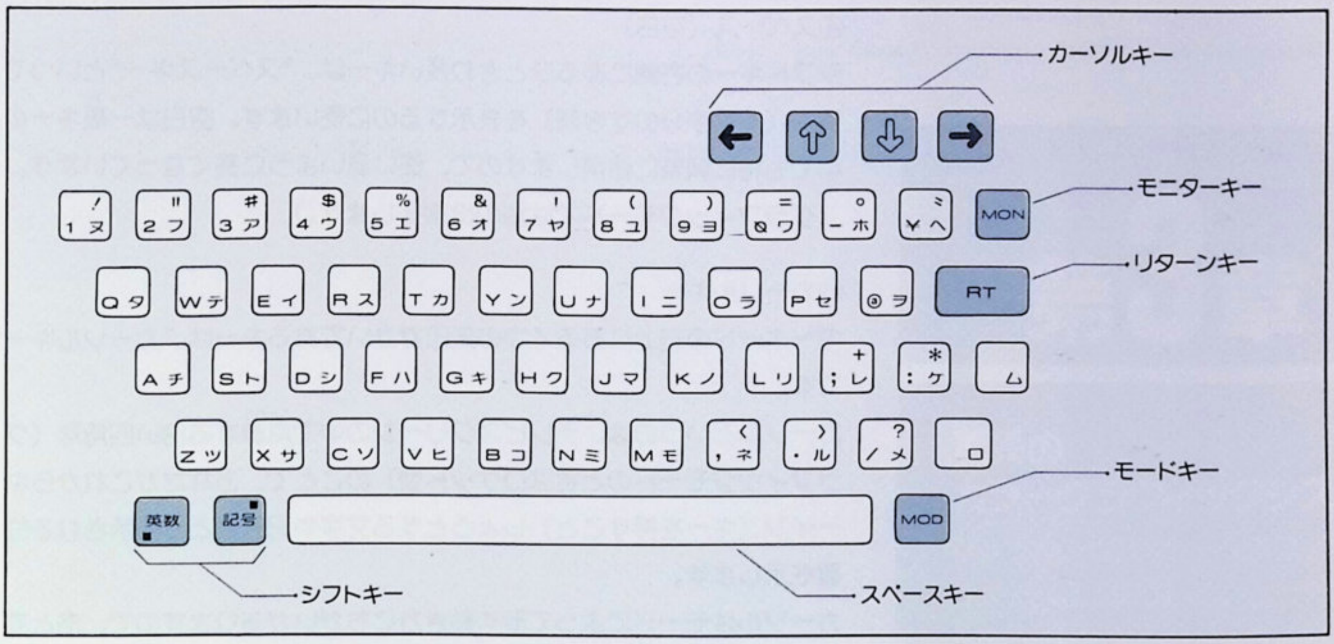
また、カートリッジモードは、ゲームや教育用カートリッジなど使用するカートリッジの内容によっていろいろに変わります。

これらの詳しい説明はあとで行いますので、ここではぴゅう太が単一ではなく、複数のモードをもっているのだということを理解してください。

2 キーボード操作

すでに前の項で、あなたはキーボードを使ってぴゅう太との会話をはじめていますね。

このように、キーボードはあなたの意志をぴゅう太に伝えるための装置で、あなたがぴゅう太と対話するためになくてはならないひじょうに大事な役目をもっています。ですから、これからご説明するカラーグラフィックやG−BASICをうまく扱うためにもキーボードの操作になれておく必要があります。



①びゅう太のキーボード構成

びゅう太のキーボードには全部で56個のキーがあります。
このうち、図で白くなっているのが〝一般キー〟で、青色に塗られているのが〝特殊キー〟です。

②カタカナ

一般キーはそれぞれの上に書かれている文字や記号を画面に表示するキーで、そのままの状態でキーを押すとカタカナの文字が表示されます。

（例）画面にカナ文字の〝ヌ〟を表示させるときは、そのまま[! 1 ヌ]のキーを押します。

③記号、数字、アルファベット

一般キーの上にはカナ文字の他にアルファベットや数字、それに記号が書かれていますが、カナ文字以外の文字や数字、記号を表示させるためにはシフトキーを使います。

（例）1. [! 1 ヌ]キーの左下に書かれている数字の〝1〟を表示させるときは、2つのシフトキーのうち左側の[英数]キーを押しながら[! 1 ヌ]のキーを押します。

2. キー右上に書かれている記号の〝!〟を表示させるときは、右側のシフトキー[記号]を押しながら[! 1 ヌ]のキーを押します。カナ文字につける濁点（〝）や半濁点（°）を表示するときもこの方法をとります。

つまり、左側のシフトキー[英数]を押しながら一般キーを押すと、キーの左下に書かれているアルファベット、数字、記号が表示され、右側のシフトキー[記号]を押しながら一般キーを押すと、キー右上に書かれた記号が表示されます。

④スペース（空白）

シフトキーの右側にあるひときわ長いキーは、〝スペースキー〟といって、空白（１文字分のすき間）を表示するのに使います。空白は一般キーの中でも特に頻繁に使用しますので、使い易いように長くなっています。（グラフィックモードでは別の役割をします。）

⑤カーソルキー

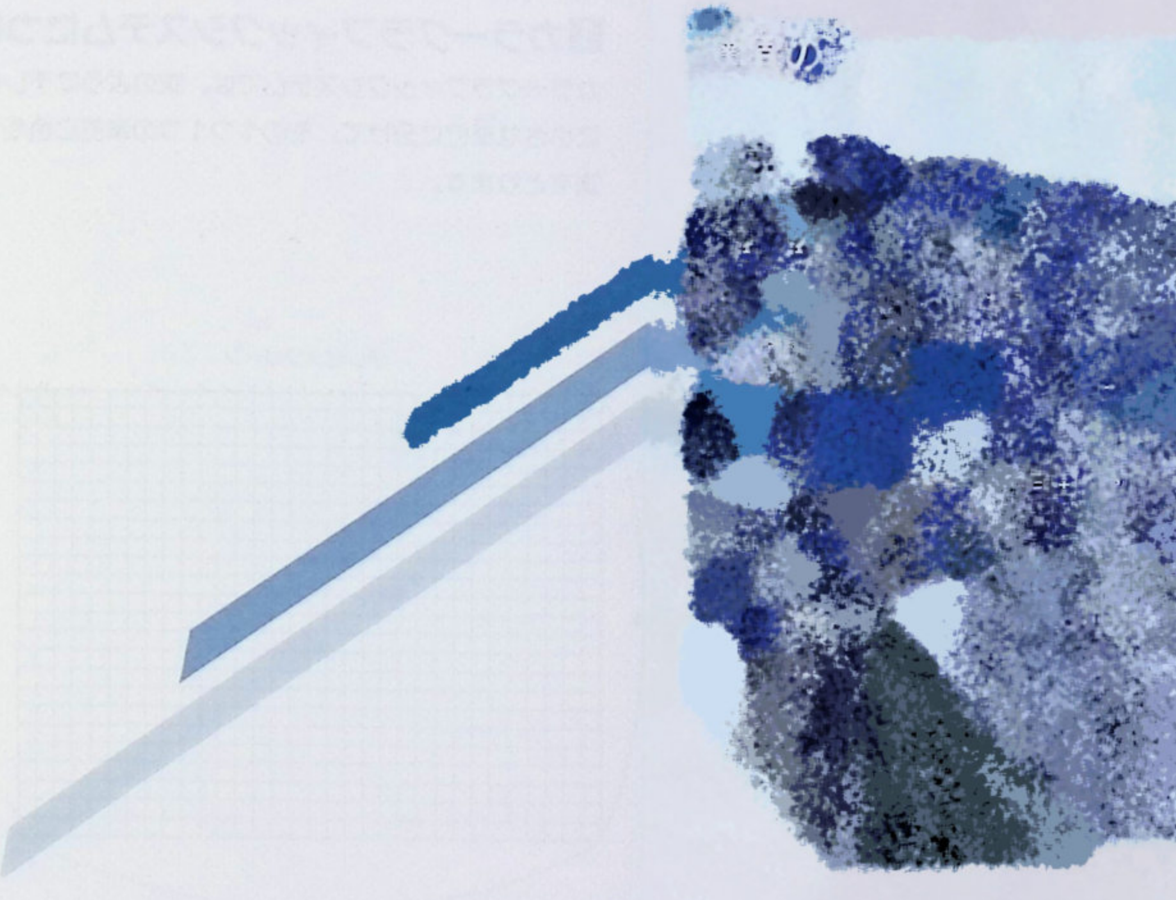
キーボードの右上にある４つの矢印がかいてあるキーは、〝カーソルキー〟です。

カーソルというのは、テレビスクリーンの中で点滅する白い四角形（グラフィックモードのときはロケット型）のことで、あなたがこれからキーイン（キーを押すこと）しようとする文字や記号などが表示される位置を示します。

カーソルはモードによって形や動き方にちがいがありますので、あとで詳しく説明いたします。

⑥その他のキー

MON（モニターキー）、RT（リターンキー）、MOD（モードキー）の機能や使い方についても、そのつど説明していくことにしましょう。



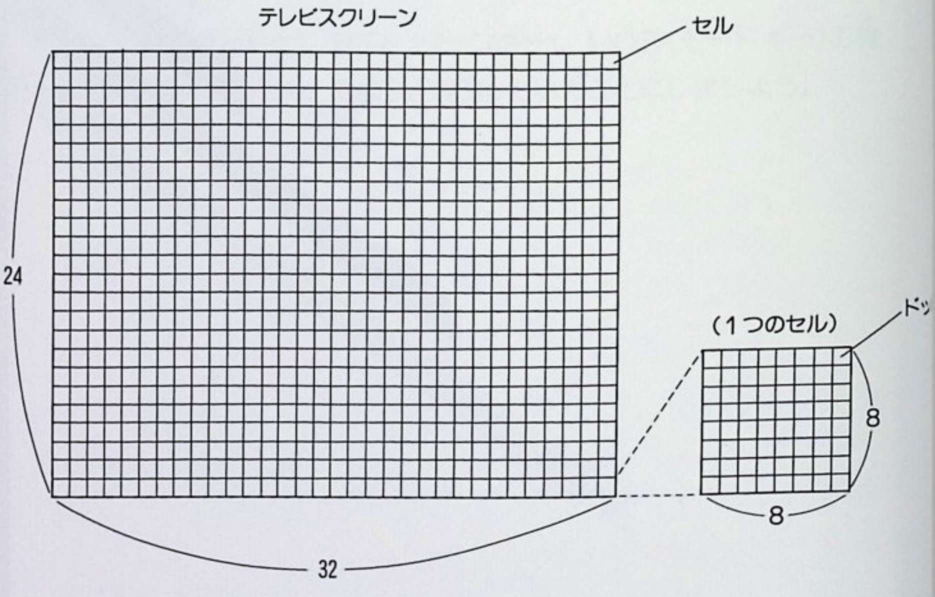
第3章 驚異のカラーグラフィックシステム

その1 意味

カラーグラフィックシステムで好きな絵思いどおり

1 カラーグラフィックシステムについて

カラーグラフィックシステムでは、次のようにテレビスクリーンを非常に小さな単位に分けて、その1つ1つの単位に色をつけていくという方法をとります。



①セル

画面はタテ24、ヨコ32の合計768個の小さなブロックに分かれています。（この1つ1つを〝セル〟といいます。）

②ドット

それぞれのセルは、さらにタテ8、ヨコ8の合計64個のコマに分かれています。（この1つ1つを〝ドット〟といいます。ドットは全部で49,152個になります。）

ぴゅう太のカラーグラフィックは、この最小単位のドットすべてに色をつけていくことによって画面全体に１つのカラーグラフィックをかきあげるわけです。

49,152個もあるドットすべてに色をつけていくなんて大変だなと思われるかもしれませんが、それを簡単にできるようにしたのがぴゅう太のカラーグラフィックシステムです。

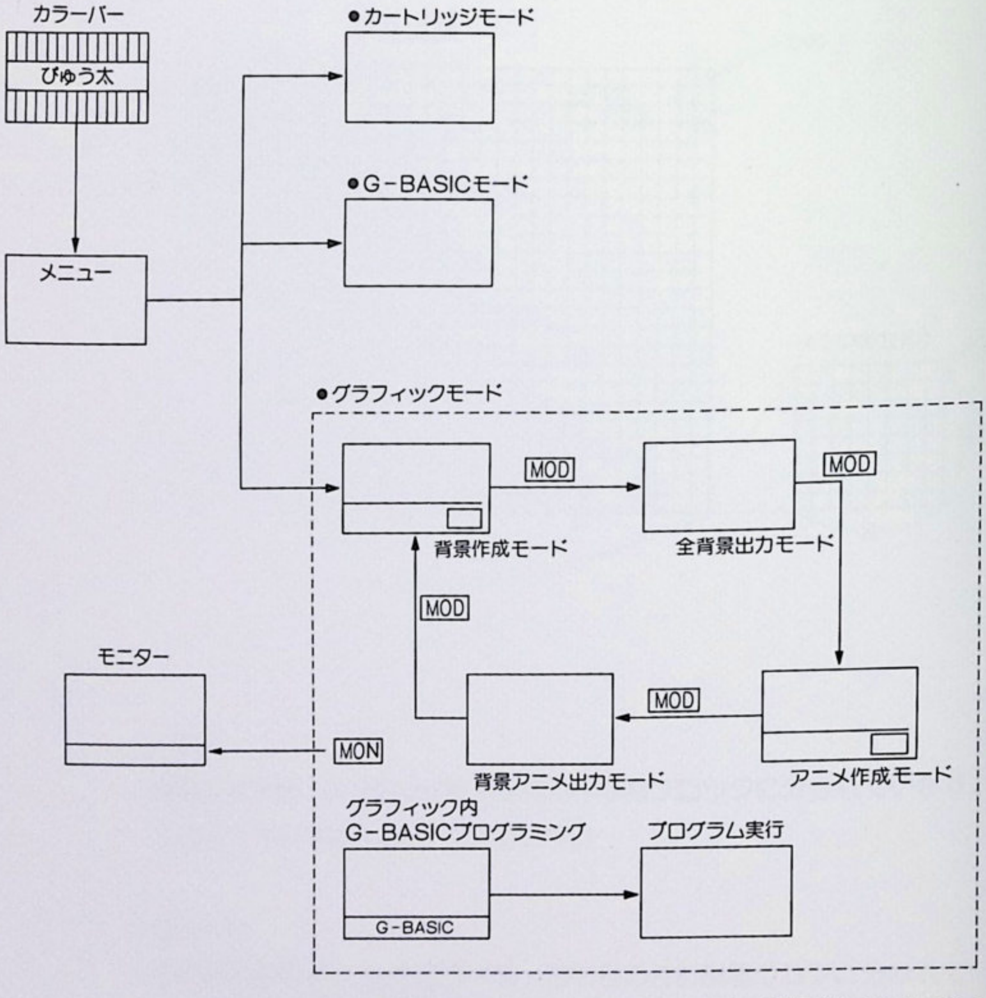
第3章 驚異のカラーグラフィックシステム

その2 グラフィックモードについて(Part2)

1 グラフィックモードとサブモード

メニューで〝GRAPHIC〟を選ぶと、ぴゅう太はグラフィックモードになります。この状態でキーボードのMOD（モードキー）を押すと、押すたびに画面の状態が変わり、４回押すとはじめの画面に戻ります。この４つの画面の状態をサブモードといいます。
そのほか、ぴゅう太はグラフィックモードの状態でG－BASICのプログラムを組むことができますから、このときの画面もサブモードということになります。

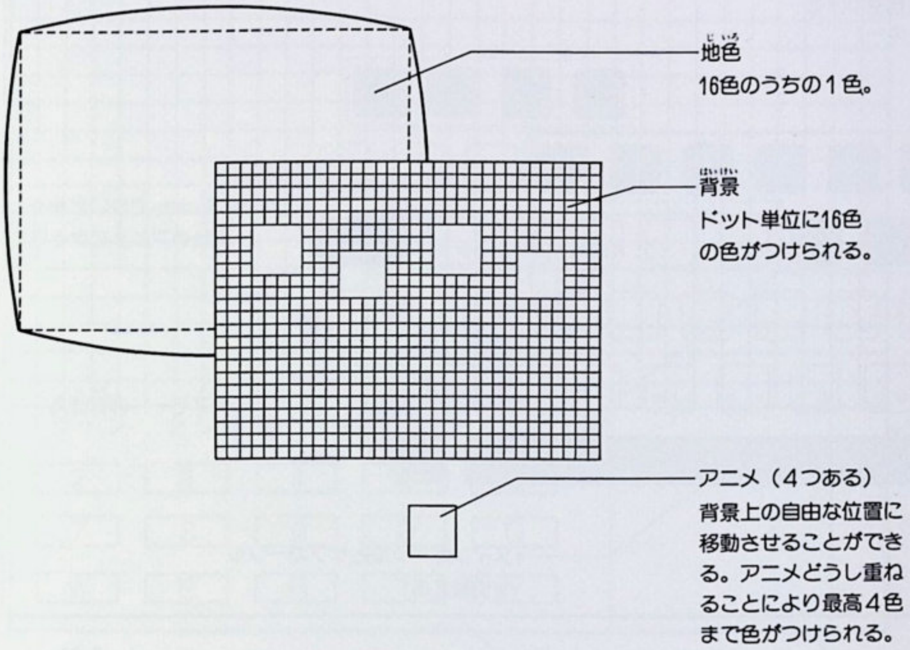
モード・サブモード関連図



グラフィックモード以外のモードや、各サブモードの関係は図のようになります。

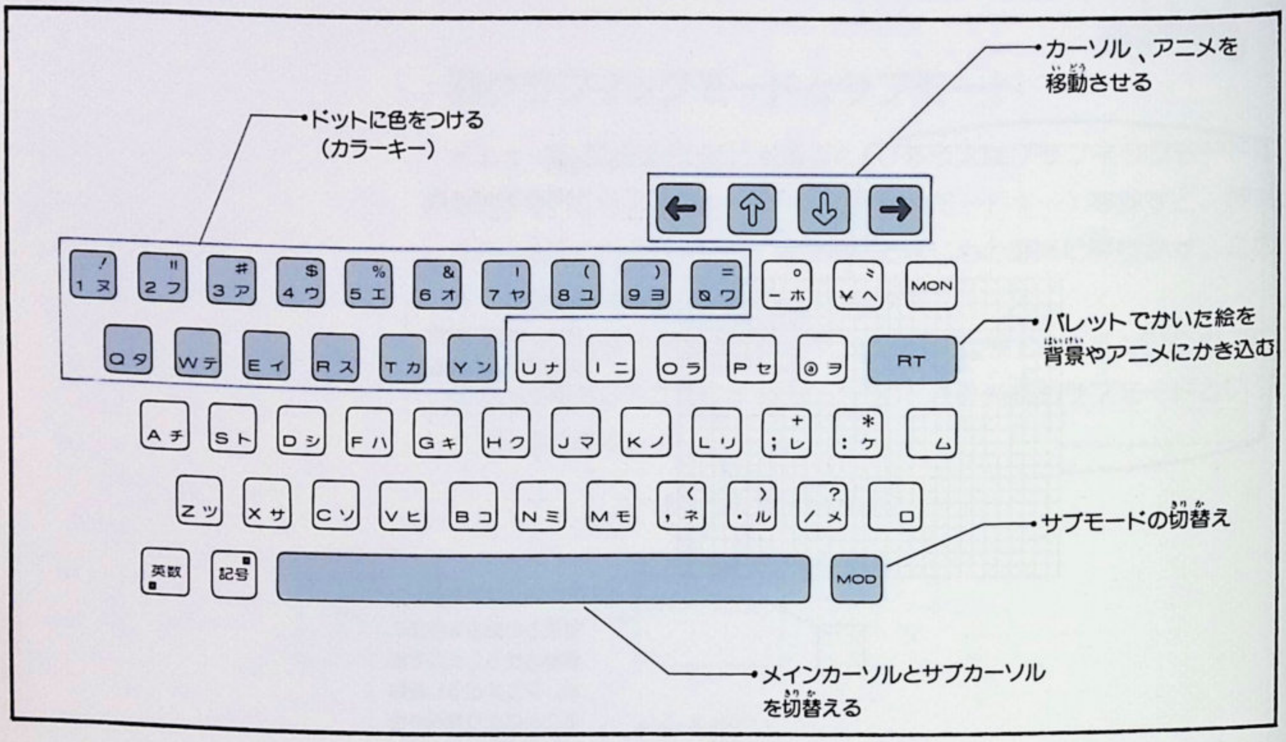
2 画面構成

さて話を進めますが、テレビスクリーンに絵をかく場合、画面は大きく分けて図のような３段階で構成されます。



③キーボードの機能

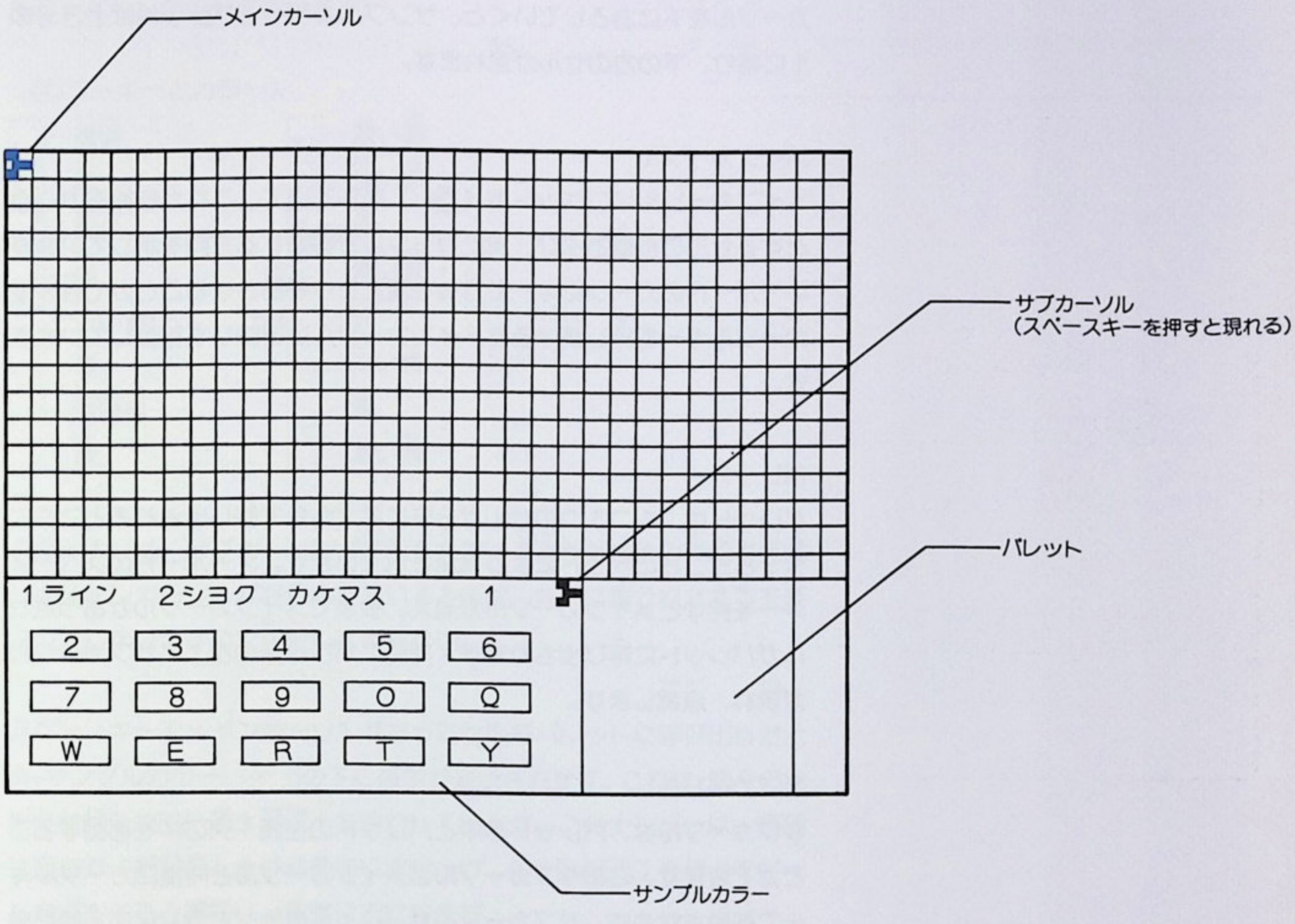
グラフィックモードにした場合、キーボードのキーは、第２章で説明したキーの機能とちょっとちがう機能をもつようになります。



図で青く塗られたキーが主に使われるキーで、それぞれどんな機能をするか書いてあります。まだ説明していないことばが出てきましたが、個々のキーの説明と合わせて順次説明していくことにします。

それではさっそく、カラーグラフィックの描き方について、各サブモードにそって説明していきましょう。

4背景作成モード



メニューでグラフィックモードにしたとき、最初に現れる画面です。
〈注〉テレビの機種によっては画面の両はしが見えないことがありますが、これは画面が拡大されて映し出されているためで、故障ではありません。

それではさっそく、カラーグラフィックの描き方について、各サブモードにそって説明していきましょう。

画面はタテ24、ヨコ32のセルに分かれていますが、下３分の１にはサンプルカラーとパレットがあって全部のセルは見えません。でも、メインカーソルを下におろしていくと、サンプルカラーとパレットは上３分の１に移り、下の方のセルが現れます。

メインカーソル

メインカーソルはロケット型（ ）をしていて、これから絵をかこうとするセルの位置および、次にカーソルが移動する方向を示しています。キーボードのカーソルキーで方向を変えたり移動させることができます。カーソルキーを押し続けるとメインカーソルは連続して移動していきます。

パレット

パレットは、１つ１つのセルが８倍に拡大されて映し出されるところで、タテ８ヨコ８のドットにより構成されています。キーボードのスペースキーを押すとメインカーソルが消え、今までメインカーソルがあったセルがパレットに呼び出されます。同時にパレットの左上にサブカーソルが現れ、点滅します。

サブカーソル

サブカーソルは、パレットの中とパレットの左側１列の中を移動することができます。このサブカーソルはメインカーソルと同様にカーソルキーで移動させます。サブカーソルがパレットの外（左側）にある時にカラーキーを押すと、パレットの中の横１行が同時に全部その色になります。（サブカーソルはその方向に１つ進みます）
サブカーソルがパレットの中にある時にサンプルカラーで示された色に対応するキーを押すとサブカーソルがある位置のドットにその色がつきます。

カラーキー

カラーキーは、それぞれのサンプルカラーに表示された数字あるいはアルファベットのキーを使います。

〈カラーキーとカラー〉

! 1 ヌ	透明	) 9 ヨ	濃い緑
" 2 フ	黒	= Q ワ	淡い赤
# 3 ア	灰色	O タ	赤
$ 4 ウ	白	W テ	濃い赤
% 5 エ	淡い黄	E イ	紫
& 6 オ	黄	R ス	淡い青
' 7 ヤ	淡い緑	T カ	青
(8 ユ	緑	Y ン	濃い青

カラーキーは、サブカーソルが表示されているときだけその機能を発揮し、メインカーソルが表示されているときは、キーに書かれた文字を表示してしまいますので注意してください。

スペースキーでメインカーソルがあったセルをパレットに呼び出したとき、サンプルカラー[Y]の下に数字が表示されます。これは、個々のセルに付けられているナンバーを表わしています。このナンバーは、画面に絵をかくだけのときは必要ありませんが、G－BASICを使ってゲームなどを作るときには、非常に役立ちます。

いよいよ次の項で具体的に絵をかきながら説明してゆくことになります。ぴゅう太を前に、さあ始めましょう。

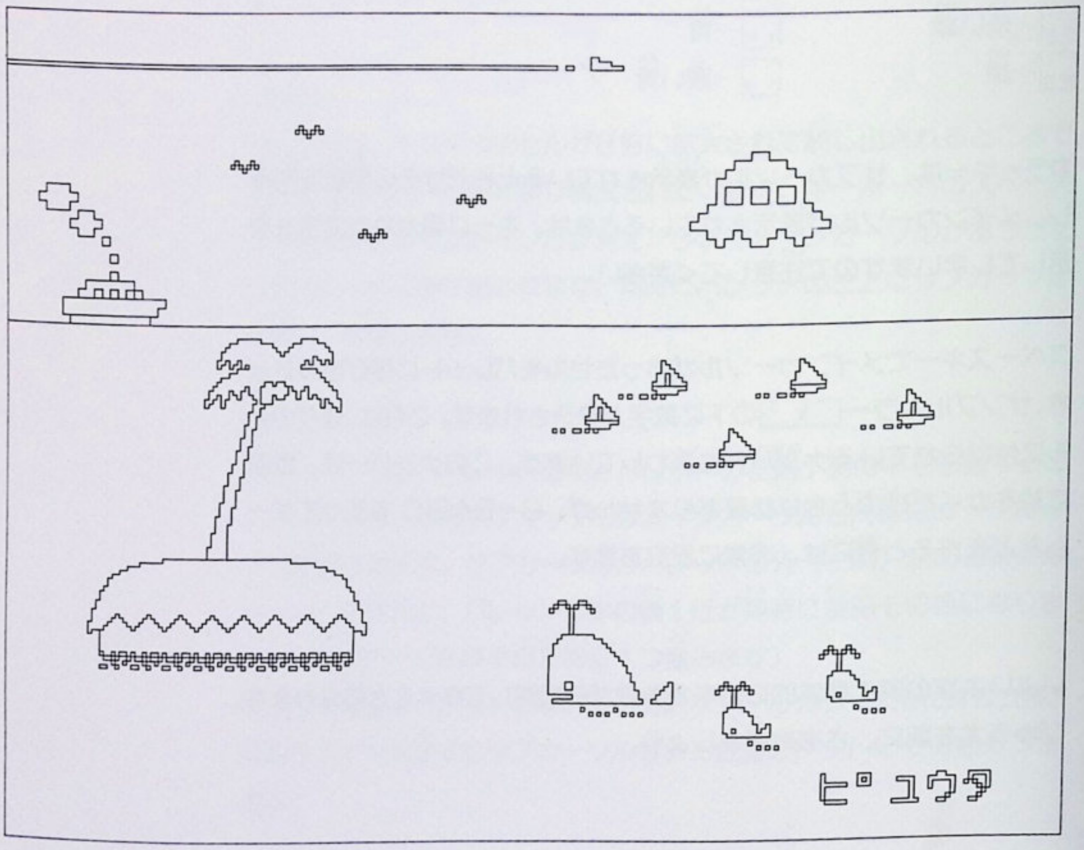
第3章 驚異のカラーグラフィックシステム

その2 グラフィックモードについて(Part 2)

1 基本練習

①まずはスケッチから

はじめに、どんな絵を描くか紙にスケッチを描いてみます。なれてくれば必要ありません。ここでは、次のような絵を描くことにしましょう。



②空を青くぬりつぶす

まず、空の部分を淡い青でぬることからはじめましょう。メインカーソルが画面の左上で点滅しているときにスペースキーを押します。すると、メインカーソルが消えてサブカーソルが点滅します。スペースキーを押すと、メインカーソルのあったセルの絵柄がパレットに呼び出されます。この状態になるとパレットに色をつけることができるのです。

カーソルキーの[⇩]を押して、サブカーソルを下向きにします。このときに[R ス]キーを押すと横1行が全部淡い青になり、サブカーソルは1段下に下がります。そのままカラーキー[R ス]を押し続けると、連続して各ラインを淡い青に変えていきます。

メインカーソルはパレットのデータを記憶している

パレットが全部淡い青になったら、スペースキーを押してメインカーソルを点滅させます。メインカーソルはサブカーソルが下向きだったので同じく下向きになっています。カーソルキーの→で右に向きを変えてください。

この時、メインカーソルはパレットにかかれた絵のデータを記憶しています。

リターンキーはパレットの絵柄を各セルに映し出す

次に RT (リターンキー) を押すと、メインカーソルが右に移動し、そのまま押し続けると、画面の各セルを淡い青にしながら移動していきます。このようにリターンキーは、パレットの絵柄を各セルに映し出すはたらきをします。

リターンキーを押し続けてメインカーソルが右はしまでいったら、カーソルキーで1段下げ、さらに左に向けます。

あとは1段目と同じようにリターンキーを押して淡い青で各セルをうめていきます。

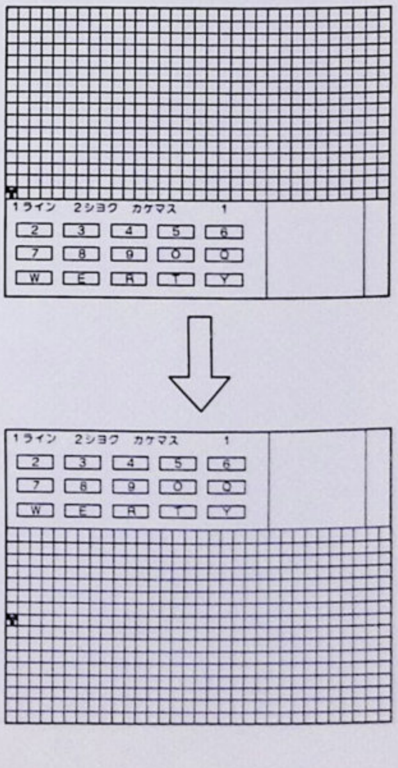
③海をぬりつぶす

空は上から9ラインまでにしておいて10ライン以下は海にしてみましょう。メインカーソルが9ラインの端までいったら、カーソルキーで1段下げてからスペースキーを押してサブカーソルに切替えます。海は青のカラーキー テ カ で色をつけましょう。やり方は空のときと同じです。

そのまま10行目から一番下の行まで島やヨットは気にしないでぬりつぶしてしまいます。

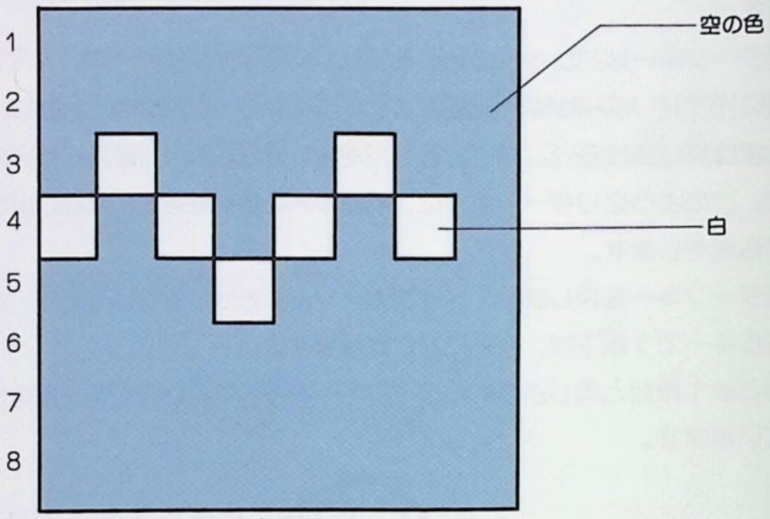
もう一度パレットに色を

メインカーソルが、サンプルカラーおよびパレットの位置以下におりてくるとサンプルカラーおよびパレットは画面の上の方に移動します。このときパレットの中身は、全部グレーになってしまいますので、メインカーソルをすでに青でぬりつぶしたセルのところに移動させてスペースキーを押します。すると、パレットにそのセルのデータ、つまり青が映し出されます。もう一度スペースキーを押すとメインカーソルが現れます（このときのメインカーソルは、パレットのデータを記憶している）のでさきほどと同じくリターンキーで青をぬっていくことができます。



④カモメを描く

さて、今のところまでで空と海ができあがりました。次は、空の中にカモメを描いてみましょう。
カモメは1つのセルの中に描いてみます。



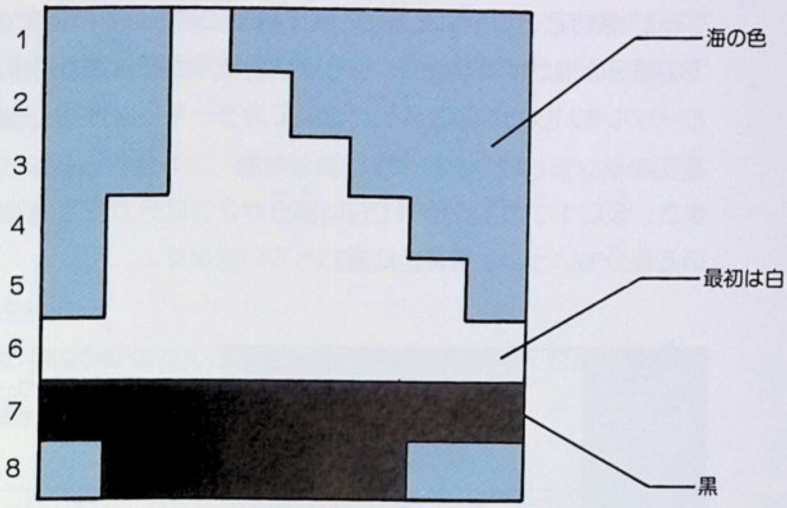
パレット

まず、あなたがカモメを描きたいと思う位置にメインカーソルを移動させます。
次にスペースキーを押して、パレットにその部分のセルを呼び出します。
あとは、カーソルキーでパレットの中に入れたサブカーソルを移動させながら、白のカラーキー[$ 4 う]を押して図のようなカモメの絵を描いていきます。絵が描き終ったらスペースキーを押してメインカーソルに切替えます。このときメインカーソルは、パレットの絵のデータを記憶していますのでカーソルキーで移動させてリターンキーを押せば、その位置に今描いた絵と同じカモメが描けます。このようにして、パレットで1つ絵を描けば同じ絵をいくつも描くことができます。

〈注〉
サブカーソルをパレットの中に入れ、各ドットに色をつけていくとき、パレットの横1ラインには2色までしか色をつけることができません。

⑤ヨットを描く

今度は、海の中にヨットを描きます。ヨットも、カモメと同じように1つのセルの中に描いて、いくつも置いてみましょう。カモメは全部白にしましたが、今度はヨットの帆の色をいろいろ変えてみます。

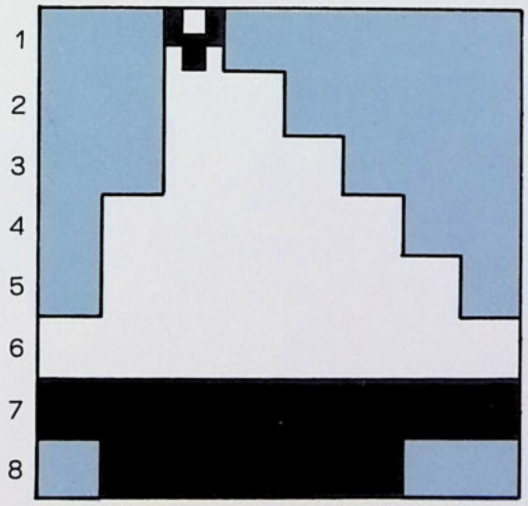


パレット

まず、カモメと同じようにヨットを置きたい位置にメインカーソルを移動させ、スペースキーでその部分のセルをパレットに呼び出します。
次に、カーソルキーでサブカーソルをパレットの中に入れ、白のカラーキーでヨットの帆の部分を描いていきます。帆の一番下の部分はセルの端から端まで全部白一色ですから、サブカーソルをパレットの左側に出して白のカラーキーを押します。
このようにして描いたヨットをカモメと同じように適当に置いてください。

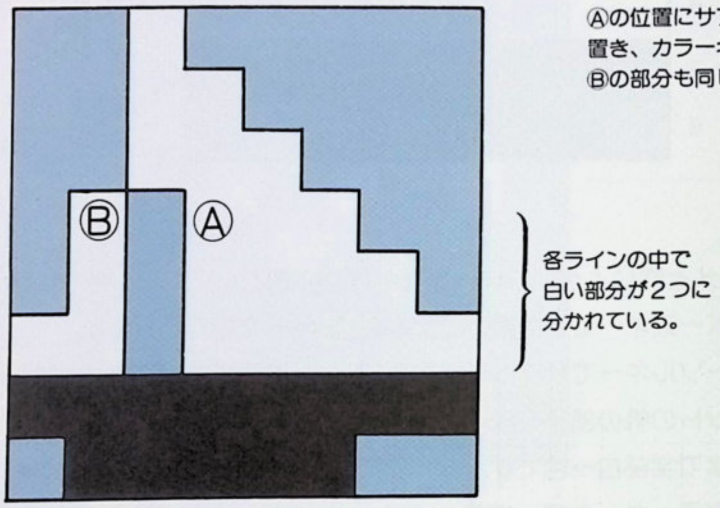
⑥ヨットの色を変える

次に、今描いたヨットの帆をいろいろな色に変えてみることにしましょう。まず、帆の色を変えたいと思うヨットにメインカーソルを重ね、スペースキーでパレットに呼び出します。
さて、これからがポイントですが、サブカーソルを帆の白い部分に移動させて別のカラーキー、たとえば黄色のカラーキー［& 6 オ］を押してください。



パレット

すると、各行ごとに白い部分が一度に黄色に変わっていきます。帆の一番下の部分は白だけですから、もう一色受け入れる余地があります。サブカーソルをパレットの左外側に出してカラーキーを押すと一度に変わります。
また、仮に1つの1行の中で白い部分が2つに分かれていても、離れている部分もいっしょに黄色に変わっていきます。



Ⓐの位置にサブカーソルを置き、カラーキーを押すとⒷの部分も同じ色になる。

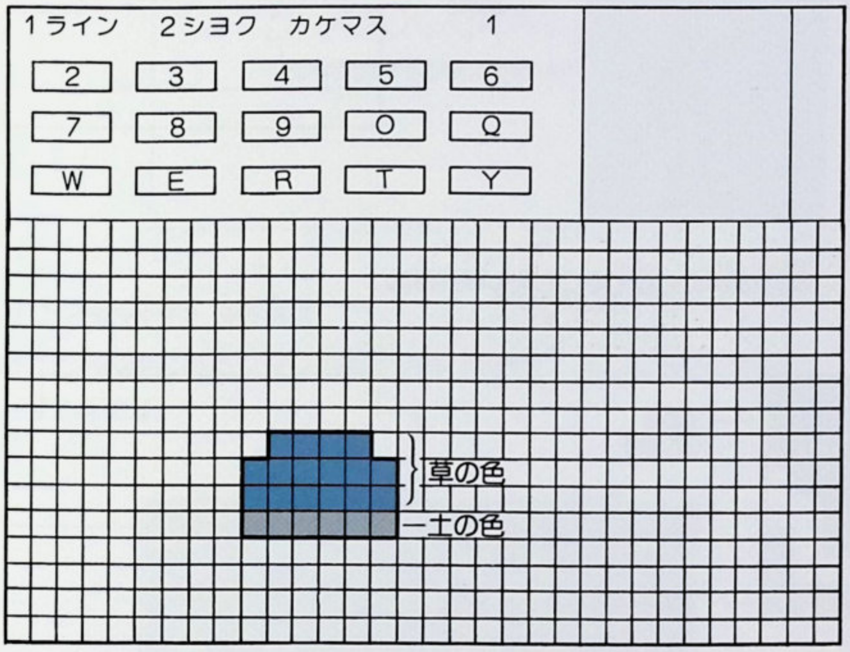
こうして作った帆の色のちがうヨットをスペースキーでメインカーソルにもどし同じ操作で好きな色のヨットをいろいろと作ることができます。

色は自由に変わる

このような方法をとりますと、絵柄は同じでも色のちがう絵を簡単に描くことができます。

⑦大きな島を描く

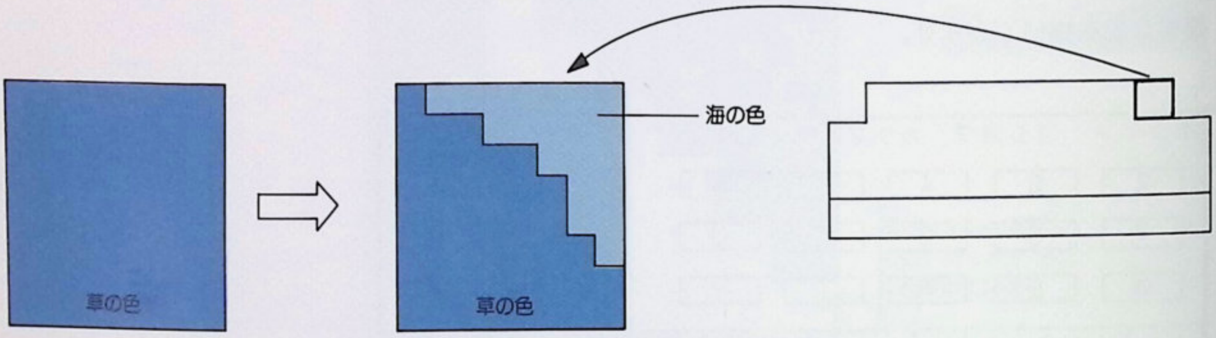
島は大きいので、1つのセルだけでは描けません。まず、セルの単位で簡単な絵を描いてみます。



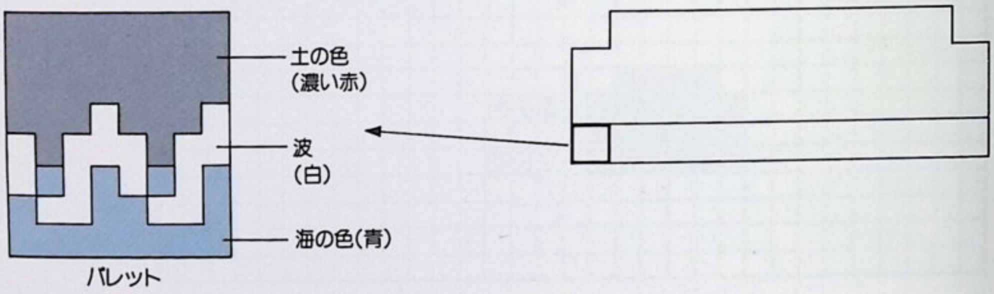
⑧角ばった島をまるくする

このままですと、直線的で島らしくありませんので、輪郭や、草と土の境界線の部分を修正していきます。

輪郭の修正は、さきほどカモメやヨットを描いたのと同じ仕方で、修正したい部分をパレットに呼び出します。今度は、草の部分をけずって海の色にするわけですから、海と同じ色のカラーキーを使って海の色を草の色の上に重ねていきます。



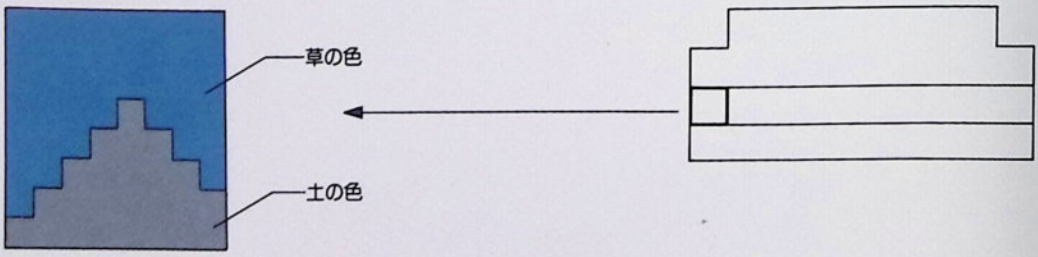
波打ち際にも変化をつけたいですね。



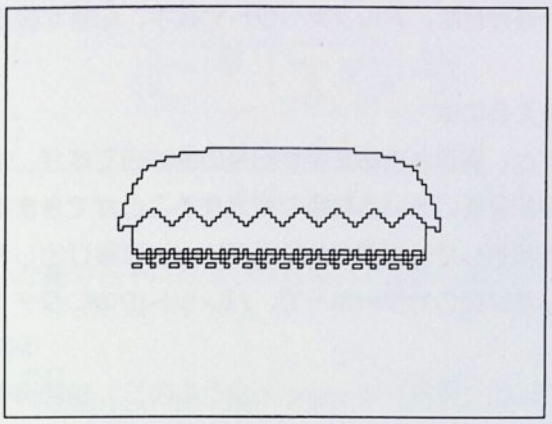
これを横に並べていくと、波打ち際の感じが出てきます。

ここでもう一度ふれますが、パレットの各横ラインの中には2色までしか使用できないということを忘れないでください。

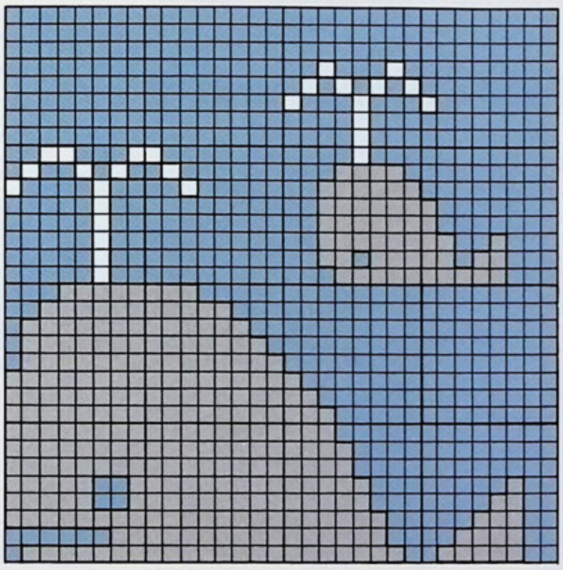
次は草と土の境界線を修正してみましょう。

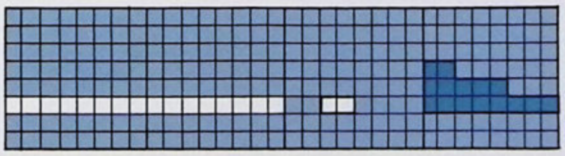


淡い緑で塗りつぶした草の部分の、土ととなり合わせになっている部分のセルをパレットに呼び出し、土の色（濃い赤）のカラーキーで図のように修正します。
このようにして作ったセルを横に並べていくと、ちょうど草と土の境界線のような感じになります。



⑨クジラの親子と飛行機雲
画面の絵の中にあるクジラの親子や飛行機雲は、図のようにして描くことができます。





⑩キーの文字を表示する

これまでは、パレットで絵をかき、それを個々のセルに映し出してきましたが、キーボードのキーに書かれた文字や記号を直接スクリーンに表示することができます。

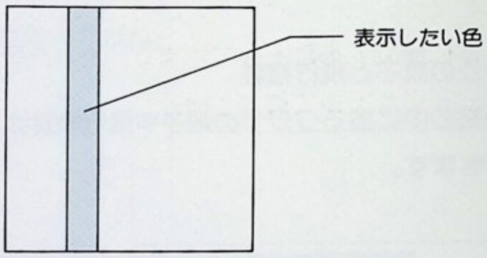
メインカーソルが点滅している時に、キーボードの一般キーを押してみましょう。スクリーンにカナ文字が表示されます。シフトキーを押しながら一般キーを押せば、アルファベットや数字、記号を表示することもできます。

文字の色を変えるには

上の方法ですと、表示される文字や記号の色は白ですが、次のようにすると、文字や記号をいろいろな色で表示することができます。

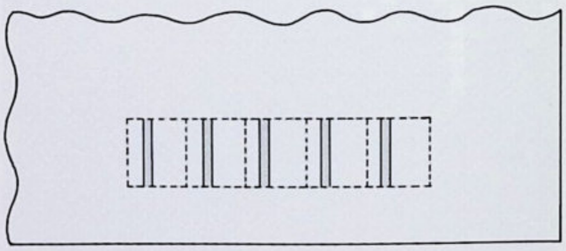
まず、文字を表示したい位置のセルをパレットに呼び出します。

次に、表示したい色のカラーキーで、パレットの中にタテ１列の線を引きます。

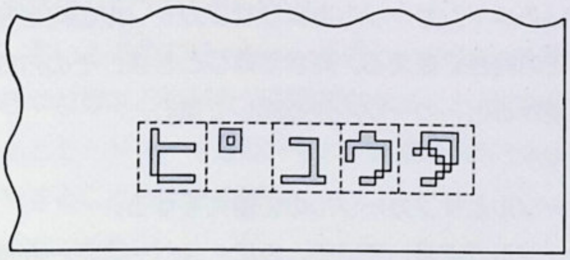


パレット

これを、文字を表示したい位置のセルに置いていきます。



こうして作ったセルの上に、もう一度メインカーソルを重ね、一般キーを押して文字を表示していくと、文字の色が今指定した色で表示されていきます。



さきほど描いた絵の右下にピュウタと書いてみましょう。

文字も絵になる
キーの文字や記号は、このようにメッセージ（言葉）として使うほかに、絵として使うこともできます。たとえば、Yという文字を濃い緑で表示して、木に見立てることもできます。あなたのくふうで、いろいろな文字や記号を使ってみてください。

⑪復習

ここで、背景作成モードの時の各キーの機能について、もう一度確認してみましょう。

●カーソルキー

点滅しているメインカーソルおよびサブカーソルの向きを、キーに描かれた矢印の向きに変える。向きが同じときは、その方向に1セル進む。押し続けると、カーソルが連続して進む。

●スペースキー

メインカーソルとサブカーソルの切替えをする。

メインカーソルが点滅しているときに、スペースキーを押すと、メインカーソルがあった位置のセルの絵柄がパレットに呼び出される。

サブカーソルが点滅しているときに、スペースキーを押すと、パレットの絵柄を記憶したメインカーソルがセルに現れる。

●リターンキー

メインカーソルが表示されている時にこのキーを押すと、パレットに描かれた絵がメインカーソルのある位置に映し出される。同時に、メインカーソルはカーソルの向きに1セル進む。

押し続けると、上の動作を連続しておこなう。

●カラーキー

サブカーソルがパレットの中にあるときに押すと、ドット単位にその色をつける。サブカーソルがパレットの外（左側）にあるときに押すと横1行が一度にその色になる。同時に、サブカーソルはカーソルの向きに1ドット進む。

押し続けると、色をつけながら連続して進む。

●一般キー

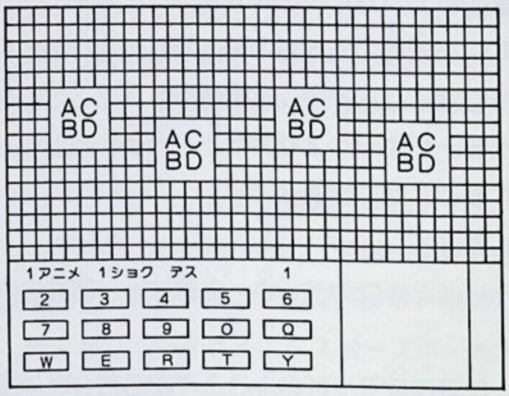
メインカーソルが表示されているときに押すと、キーに書かれたカナ文字が表示される。シフトキーを押しながら一般キーを押すと、アルファベットや数字、記号が表示される。同時にメインカーソルはカーソルの向きに1セル進む。

2 全背景出力モード

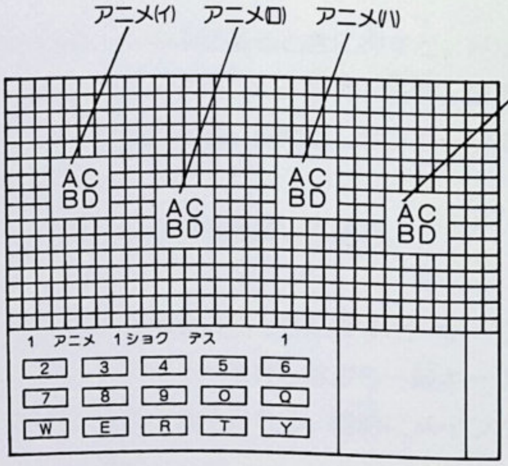
背景作成モードの状態で、[MOD]（モードキー）を押すと、サンプルカラーとパレットが画面から消えて、背景全体を見ることができます。この状態を全背景出力モードといいます。
背景を作成している途中でモードキーを押し、このモードにして、背景の全体的な色や位置などのバランスを確認することができます。このモードにしたあとモードキーを3回押すと、背景作成モードになり、背景作成の続きをすることができます。
昼と夜の場面もできる。
全背景出力モードのときにカラーキーを押すと、画面の地色を変えることができます。
これを応用し、背景作成モードのところで空の部分を〝透明〟でかいておけば、1つの絵で、地色を変えることによって、昼と夜の場面を作ることもできます。

③アニメ作成モード

全背景出力モードのときに MOD（モードキー）を押すと、アニメ作成モードになります。

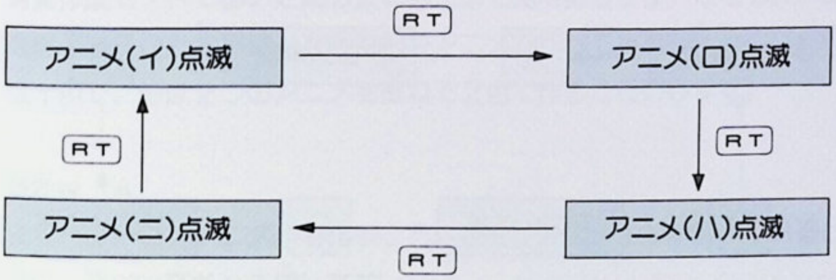


画面は背景作成モードと同じように、サンプルカラーとパレットが表示されます。ちがうところは、メインカーソルがなくなって、そのかわりに"ABCD"のかたまりが4つ画面に表示されます。この"ABCD"のかたまり1つずつをアニメといい、これに背景と同じように絵をかくことができます。



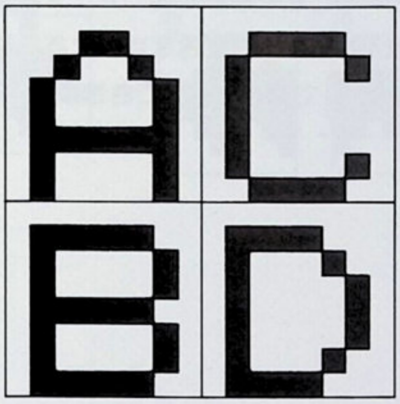
アニメは4つありますので、説明の都合上、左から順に、アニメ(イ)、アニメ(ロ)、アニメ(ハ)、アニメ(ニ)と呼ぶことにします。
あとでまた詳しく説明しますが、アニメは、背景・アニメ出力モードのときにジョイコントローラでスクリーンを上下左右に動かすことができます。ジョイコントローラで動かすことができるのはアニメ(イ)とアニメ(ハ)で、それぞれジョイコントローラの1と2で操作しますが、アニメ(ロ)とアニメ(ニ)も、アニメ(イ)あるいはアニメ(ハ)と重ねることによりいっしょに動くようになります。4つを重ねると、ジョイコントローラ1と2、どちらでも操作できるようになります。

さて、アニメ作成モードにしたとき、最初はアニメ(イ)が点滅していますがリターンキーを押すごとに、アニメ(ロ)、アニメ(ハ)、アニメ(ニ)に点滅が移っていきます。

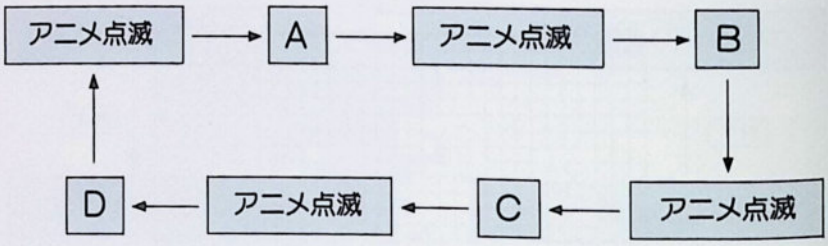


点滅しているアニメは、カーソルキーで画面上を自由に動かすことができます。
さて、アニメの絵の描き方ですが、アニメはA、B、C、Dの4つに分けられていて、この1つ1つを順番にパレットに呼び出すことによって背景を作ったときと同じように絵を描いていきます。

(アニメ)



アニメが点滅しているときにスペースキーを押すと、アニメの４分の１にあたる〝A〟がパレットに呼び出されます。スペースキーを押すごとに次のように変わります。



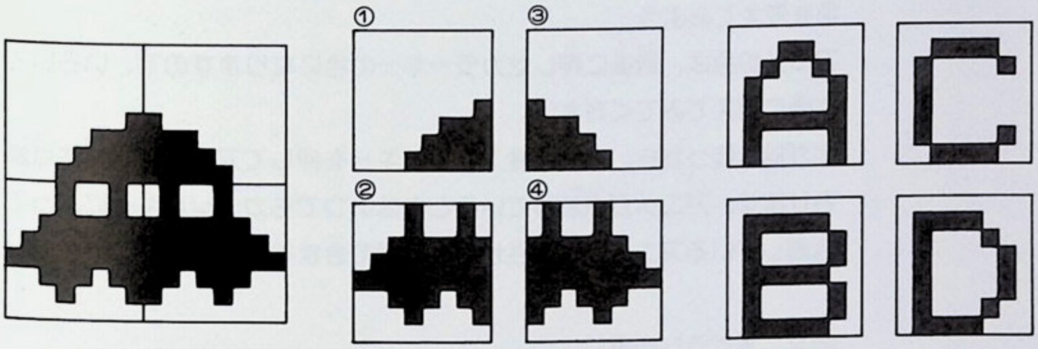
〈注〉パレットの中は、アニメの色に関係なく、透明部分は灰色で、色のついた部分は青で映し出されます。

アニメの４分の１がパレットに呼び出されると、背景作成のときと同じようにパレットの左側にサブカーソルが表示されます。あとは、背景作成と同じように、カーソルキーとカラーキーで絵をかいていくわけですが、ここで注意しなければならないのは、１つのアニメには１色だけしか色をつけられないということです。でも、アニメどうしを重ねれば、最高４色までの色を表示することができます。また、使用しないアニメは、透明のカラーキー［! 1 ヌ］で消すことができます。

それでは、具体的にアニメの絵を描く手順に従っ説明していきましょう。

①アニメに絵を描く
背景作成モードで描いた絵の上にアニメで絵を描きます。ここでは、空を飛ぶＵＦＯと水平線上を進む船をアニメで作ってみましょう。ＵＦＯは１色で、船は２つのアニメを重ねて２色で作ることにします。

最初は〝A〞
まず、ＵＦＯをアニメ(イ)で作ることにして、アニメ(イ)が点滅しているときに、スペースキーを押します。
すると、アニメ(イ)が点滅を止め、パレットに〝A〞が表示されます。
〝A〞はアニメの左上４分の１の部分ですから、ＵＦＯの左上４分の１をかいていきます。



はじめに、パレットの中の“A”という文字を透明のカラーキーで消します。(消し方は、背景作成モードで空や海をかいた方法と同じで、サブカーソルをパレットの外側に出した状態で透明のカラーキーを押し、1行ずつ消していきます。

順番にかいていこう

パレットの中が全部消せたら、サブカーソルをパレットの中に移動させ図の①の絵をカラーキー（1色）でかいていきます。ここでは黄色でかいてみましょう。

①の絵が描き終ったらスペースキーを押しますと、今度は“B”の部分がパレットに映し出されます。

以下同じ要領で、“B”には②の絵を、“C”には③の絵を、“D”には④の絵をそれぞれかいていきます。

色を変えてみよう

アニメの色は、最後に押したカラーキーの色になりますので、いろいろな色に変えてみてください。

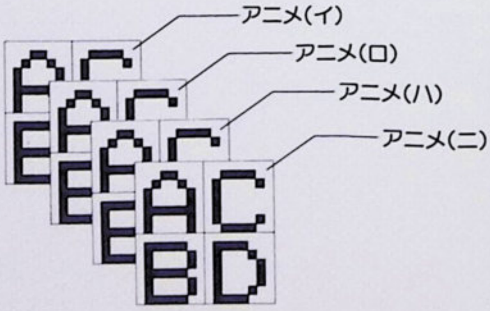
絵が描き終ったら、もう一度スペースキーを押してアニメ(イ)全体を点滅させます。アニメが点滅しているときはいつでもカーソルキーによって点滅しているアニメを移動させることができます。

②アニメどうしを重ねよう

次にアニメ(ロ)とアニメ(ハ)を重ねて、2色の船をかいてみます。

アニメ(イ)に絵を描いたら、次にアニメ(ロ)に絵を描きます。アニメ(イ)が点滅しているときに[RT]（リターンキー）を押すと、アニメ(ロ)が点滅します。同じようにアニメ(ロ)が点滅しているときに[RT]を押すと、アニメ(ハ)が点滅します。このようにアニメが点滅しているときに[RT]を押すと、隣のアニメが点滅を始めます。

アニメを重ねて絵をかく場合、注意しなければならないことは、4つのアニメには、画面に現れるときに下図のような優先順位があるということです。

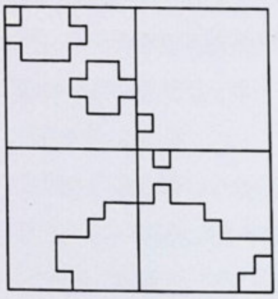


たとえば、アニメ(ハ)をすべて黒で塗りつぶし、アニメ(ロ)に何か絵を描いたとして、アニメ(ロ)とアニメ(ハ)を重ねると、アニメ(ロ)の絵はアニメ(ハ)の黒でかくされてしまい見えなくなってしまいます。反対にアニメ(ロ)を黒くしてアニメ(ハ)に絵をかいて重ねた場合は、黒の上にアニメ(ハ)の絵が浮き出て見えます。

2色で客船をかこう

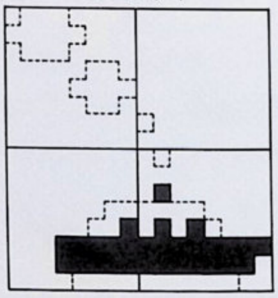
さて、アニメ(ロ)とアニメ(ハ)を重ねて、2色で船の絵を描く場合、アニメ(ロ)よりもアニメ(ハ)の方が優先順位が高いですから、まず、アニメ(ロ)で船の形を作ってしまいその上で、アニメ(ハ)を重ねて、窓や煙突の部分の色をつけます。

アニメ(ロ)

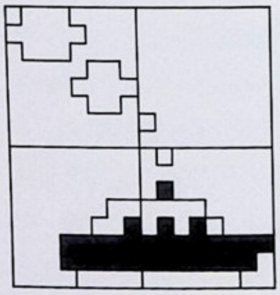


アニメ(ロ)が点滅している時に、カーソルキーで背景の水平線の上に移動させる。
透明キーで文字を消してから、白で絵を描く。

アニメ(ハ)



アニメ(ハ)を点滅させ、アニメ(ロ)と重ねる。
アニメ(ロ)と同じように、文字を消した後、船体や窓、煙突の部分を黒で描く。



完成

使わないアニメは消しましょう

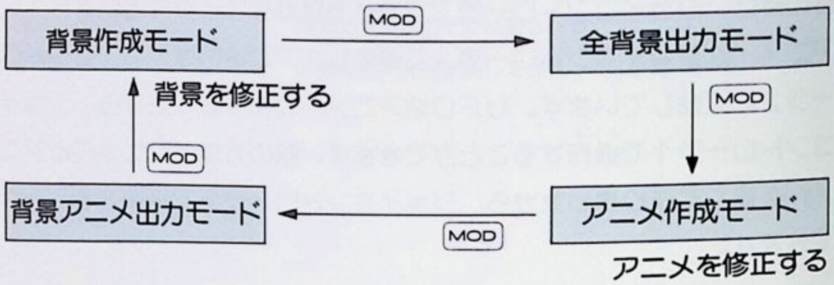
アニメを3つ、4つと重ねる場合も、今と同じ要領で、優先順位の低い順に絵を描き、重ねていきます。
また、ここでは、アニメ(ニ)は使用しないので、アニメ(ニ)を点滅させてパレットに呼び出し、透明キーで消しておきましょう。

4背景・アニメ出力モード

アニメ作成モードのときにモードキーを押すと、サンプルカラーとパレットが画面から消え、背景とアニメが全面に現れます。この状態を〝背景・アニメ出力モード〟といい、全背景出力モードのときと同じように、カラーキーでスクリーンの地色を変えることができます。また、この状態の時に、ジョイコントローラでアニメを動かすことができます。
アニメ(イ)はジョイコントローラ１に運動し、アニメ(ハ)はジョイコントローラ２に運動しています。ＵＦＯはアニメ(イ)で作りましたから、ジョイコントローラ１で操作することができます。船の方は、アニメ(ロ)とアニメ(ハ)を重ねて作りましたから、ジョイコントローラ２で操作することができます。

修正は必要なモードに切替えて

背景・アニメ出力モードのときにモードキーを押すと、はじめの背景作成モードになり、以下モードキーを押すごとに全背景出力モード、アニメ作成モード、背景アニメ出力モードと順次モードが切替わりますので、修正したい部分があったら必要なモードに切替えて手直しができます。



以上で、ぴゅう太のカラーグラフィックシステムについての説明を終わります。
やりはじめるとおもしろくてなかなかやめられなくなるのが、このカラーグラフィックです。慣れてくれば、2時間くらいであなたが描きたいと思う絵が描けるようになります。
また、次の章で説明いたしますが、このグラフィックモードの時にG-BASICでプログラムを組めば、あなたの描いた絵が動き出し、あなただけのオリジナルゲームを作ることができます。
まずはここでひと休み。
このカラーグラフィックシステムをじゅうぶんにお楽しみください。

第4章

第4章 G−BASICの世界

プログラム スタート！

それではこれからG−BASICについてくわしくお話ししましょう。
最初に、モードを〝G−BASIC〟にしてスタンバイ（準備）してください。
ぴゅう太のG−BASICは、G−BASICモードのみで使用する場合と、グラフィックモードの中で使用する場合とがあります。
はじめは、G−BASICのみで使用する場合を説明します。

1 プログラミングの基本

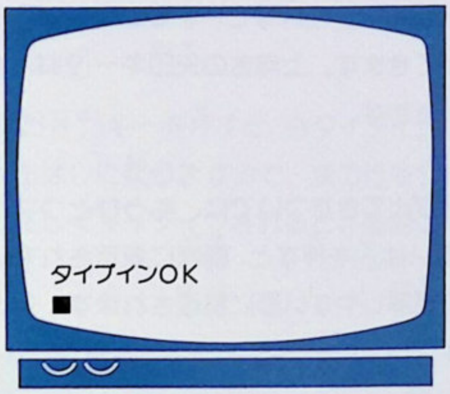
コンピュータに何か仕事をさせる場合には、その仕事の内容をコンピュータが理解できる言語（ことば）で命令しなければなりませんが、コンピュータはいわゆる電卓とちがって、一連の作業を続けて実行することができます。この一連の作業をコンピュータにわかるように、いくつかの命令文に分けて並べたものが「プログラム」と呼ばれるものです。

計算・記憶・表示・印字

ただ単にかんたんな計算をするだけであれば、電卓の方が簡単かもしれませんが、コンピュータは、計算するだけではなく、その答えを記憶しておいたり、画面に表示したり、プリンタで印字したりといったいろいろなことができますので、それをプログラムで指示してやる必要があります。
そして、このプログラムを作ることを「プログラミング」といいます。

①G－BASICのカーソル

G－BASICモードにすると、画面がグリーンになり一番下に〝タイプインＯＫ〟というメッセージと、その下にカーソルが現れ点滅します。



カーソルは、タイプインした文字や記号が画面上に表示される位置を示します。キーボードで何かの文字や記号をタイプインするとカーソルのある位置にその文字や記号が表示されます。
カーソルは画面の一番下の行の中だけしか移動できませんが、文字や記号が書かれた画面を上下に移動させることによって、プログラムの中の自由な位置にカーソルを合わせることができます。
通常、プログラムをタイプインするときには、一般キー（スペースキーを含む）を押すと、カーソルが１つずつ右に移っていき、命令文の最後で

[RT]キーを押すとふたたび左はしに戻ります。
でも、タイプインする文字を間違えたり、空白（スペース）を入れるべきところに入れなかったりといったことが起こります。そんなときに使うのがカーソルキー[←]と[→]です。
また、下向きの矢印キー[⇩]を押すと、すでにタイプインしたプログラムが１行ずつ下がってきます。上向きの矢印キー[⇧]は、逆にプログラムを１行ずつ上げていきます。

カーソルキーの話が出てきたついでに、もうひとつつけ加えると、カーソルキーの[⇧]あるいは[⇩]を押すと、画面に表示されているプログラムがぴゅう太の内部で理解しやすい形に整理されます。たとえば、左はしから次のようにタイプしてください。

１０␣Ａ＝Ｂ……[RT]
スペース

ここで[⇧]キーを押すと画面は次のようになります。

␣␣１０␣シキ␣Ａ＝Ｂ

また、何行かのプログラムをタイプインして、そのうちの途中の行を修正した場合、[⇧]を押すと、カーソルのある一番下のラインにプログラムの最後の行が現れます。修正のしかたについては、あとで説明いたします。

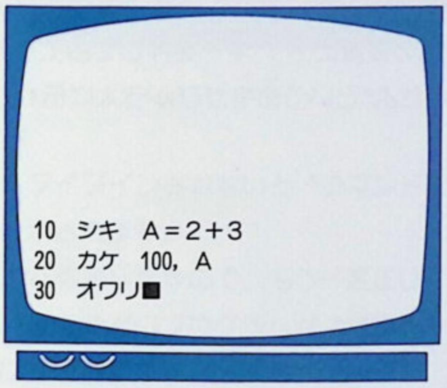
②簡単なプログラムを作ってみよう
〈例題〉１
２＋３を計算して、その答えを画面に表示させる。

10	Ａ＝２＋３	（Ａに２と３を加えた値を入れなさい）
20	カケ　100，Ａ	（画面の100の位置にＡの値を表示しなさい）
30	オワリ	（プログラム終了）

これをキーボードから次のようにタイプインします。
数字やアルファベット、記号はシフトキーを押しながらタイプインしてください。

1行目 [英数][1][0][スペース][A][記号][=][英数][2][記号][+][英数][3][RT]
2行目 [英数][2][0][スペース][カ][ケ][英数][1][0][0][,][A][RT]
3行目 [英数][3][0][スペース][オ][ワ][リ]　　([RT]はまだ押さないでください。)

各命令文のおわりに[RT]キーを押すと、今タイプインした行が一段上がって、カーソルが左はしに戻りますので、次の行をタイプインします。上のプログラムが正しくタイプインされると、画面には次のように表示されるはずです。

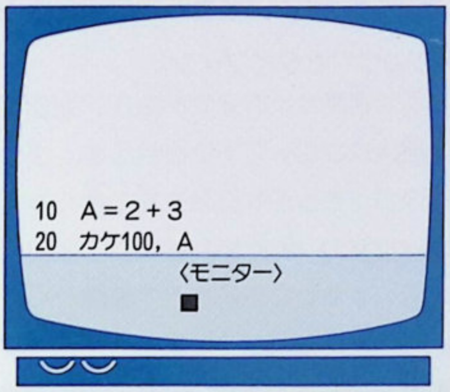


各行の最後には必ず[RT]キーが必要です。[RT]キーを押してはじめて、その行のプログラムがぴゅう太に伝えられます。

間違った文字や記号をタイプインして[RT]キーを押すと、エラーの表示がでて、カーソルが点滅しますので、その行のはじめからもう一度タイプしなおしてください。
プログラムの修正の方法やエラーメッセージについては、あとでくわしく説明しますので、ここでは上のような方法で修正してください。

③プログラムの実行
さて、プログラムができたらこれを実行させせます。プログラムだけタイプインしても、〝実行せよ！〟という命令を与えないと何も処理してくれません。ここで3行目の最後に[RT]キーを押してみてください。これで〝プログラムが終了したよ〟という命令がぴゅう太に伝わります。

画面の下の二行がブルーになって〝モニター〟というメッセージの下にカーソルが点滅したら〝実行せよ！〟の命令、〝ジッコウ〟とタイプインして、[RT]キーを押してください。



[シ][゛][ツ][コ][ウ][RT]

ここでも、正しくタイプインされないと〝コマンドエラー〟というエラーメッセージが表示されます。
その下にカーソルが点滅しますので、もう一度正しくタイプインしてください。これで、さきほどのプログラムが〝実行〟されて、2＋3の計算の結果が画面に表示されます。
以上、かんたんなプログラミングのしかたと、その実行について説明しましたが、もう一度プログラミングするときは、キーボードの[MON]（モニターキー）を押します。
[MON]キーを押すと、画面の下2行にモニターが現れますので、[G][B][A][S][I][C]とタイプして[RT]キーを押します。

〔復習〕

1.メニューで〝G－BASIC〞を選ぶ。

⬇

2.プログラミングをする。

⬇

3.モニターで〝シ〞ツコウ〞とタイプイン。

⬇

（実行、処理される）

⬇

4.モニターで〝GBASIC〞とタイプイン。

⬇

（タイプインOK）

このとき、さきほどプログラミングしたプログラムはすべてクリアされG－BASICモードの始めの状態になります。

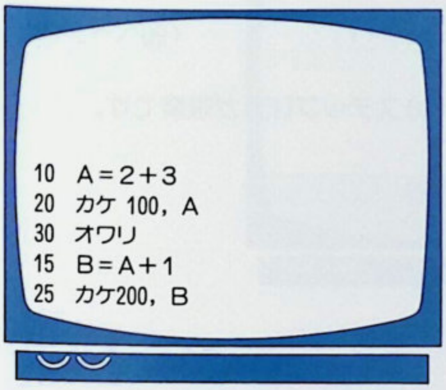
④行番号について

プログラムの各行の始めにつけた10とか20という数字を行番号といい、各行の始めには必ずつけなければなりません。また、行番号のすぐあとはスペースキーで１文字分の空白が必要です。

コンピュータが命令を実行する場合、この行番号の小さいものから順に実行していきます。

また、同じ行番号を使って命令文を作った場合は、はじめの命令文の内容は消えてしまって、あとからタイプインした内容が正しい命令文として受け入れられます。(命令文を修正するとき、この方法を使います)

行番号には、１～9999の間の整数を使用します。一般的には例題のように10、20、30…という間隔で行番号をつけます。これは、10ずつの方がわかりやすく、プログラムの間に新しい命令文を追加したいときにも行番号と次の行番号との間に最大９個もの命令文を追加することができるからです。



⑤プログラムの制限

ここでプログラムに関する制限について触れておきます。

1つの命令文の長さは、行番号、空白も含めて最大31文字までです。32文字目(右端)にも文字はタイプできますが、命令文としては受け入れられません。命令文は31文字目までとし、32文字目でRTキーを押します。

G-BASICのプログラムでは、行番号から始まって最後にRTキーを押された1つの文が、命令文として受け入れられます。もちろん文法的な間違いなどがないことが前提です。

また、1つの命令文の中で、別の意味をもつカナ文字どうし、あるいはアルファベットと数字がとなり合ってならぶことがありますが、この場合は、その間に必ず1文字分以上の空白(スペース)を入れてください。

〈例〉●音を出す命令文

1 Q ␣ オト ␣ イチオン RT (97ページ参照)

　　スペース　スペース

●繰り返し処理の命令文

3 Q ␣ マワレ 5 Q ␣ A = 1 カラ 5 RT (90ページ参照)

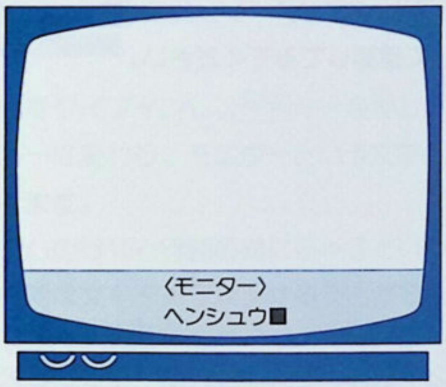
　　スペース　　　　スペース

そのほか、プログラムの行数は約100ステップ(行)が限度です。

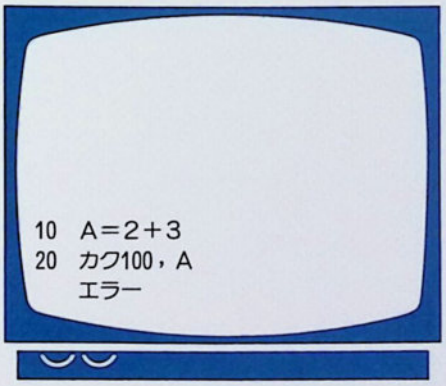
⑥プログラムの修正

プログラミングにはタイプミスはつきものです。あるいは、自分で作ったプログラムの内容を変更・修正したいということもありますね。
プログラムの修正の方法としては次の3つがあります。
ただし、プログラムの最後にオワリの命令文をタイプインしたところまでであれば、そのまま修正の作業に入れますが、〝オワリ〟のあと[RT]キーを押してしまうと、〈モニター〉が表示され、そのままでは修正できなくなります。そのときは、〈モニター〉の文字の下に〝ヘンシュウ〟(編集)とタイプインして[RT]キーを押してください。

[ヘ][ン][シ][ユ][ウ][RT]
モニターのスペースが消えて、画面の左下にカーソルが点滅し、修正可能の状態になります。



文を修正する場合



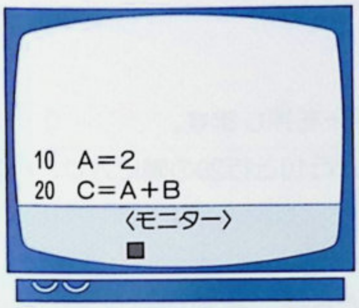
このプログラムでは、行番号20の命令文をタイプインしたのち、RTキーを押したところです。〝カケ〟とすべきところを〝カク〟と間違ってタイプインしたために〝エラー〟のメッセージが表示されたところです。このときは、行20の文を行番号からすべてもう一度タイプし直さなければなりません。
カーソルはそのままの位置で、正しくタイプインしてください。〝エラー〟の文字は行20のタイプインによって消されます。RTキーを押したあとにカーソルキー⇧を押してください。前の20の文が消えて、新しい行20が行10の次に入ります。

文をタイプし直す位置は、どこでもかまいません。タイプされた行番号だけが目安になっていますから、他の行の上から直接タイプインしても支障はありません。行番号がちがえば、タイプインで消された文はそのまま保存され、新しくタイプインした文も正しくプログラムの中に入ります。⇧を押して確認してみてください。

行の追加をする場合

プログラムの行と行の間に新たな行を追加するときは、追加したい場所の前後の行番号を確認して、その２つの行番号の間の数で行番号を設定し、文をタイプインします。

```
10 A＝2
20 C＝A＋B
30 カケ100，C
40 オワリ
```



今度は行40でオワリをタイプインし、[RT]キーを押したところです。画面の下２行がブルーに変わり、モニターという文字と点滅しているカーソルが表示されます。

実は、前のプログラムの行10と行20の間にB＝3という式を入れたいのですが、この状態では文をタイプインすることができません。このときには、[ヘ][ン][シ][ユ][ウ]（編集）とタイプし、[RT]キーを押してください。ブルーの部分が消えて、再び文をタイプできる状態になります。（タイプインＯＫが表示されます）

ここで確認のため⇧を押してみてください。

さて、B＝3という文を行10と行20の間に入れるには、B＝3に10と20の間の行番をつけてタイプすれば良いわけです。タイプする位置は文の修正と同じで、どこでもかまいません。

たとえば、次のようにしてみましょう。

10　A＝2

20　C＝A＋B

30　カケ100，C

40　オワリ

15　B＝3

もちろん追加した文の最後ではRTキーを押します。

そしてカーソルキー⇧を押すと、行15が行10と行20の間に入り、行番号の順に並べられます。

修正が終ったプログラムを実行させるときは、通常の実行と同じように、〈行番号〉スペースオワリRTでモニターを呼んで、シミツコウとタイプインします。

行を削除する場合

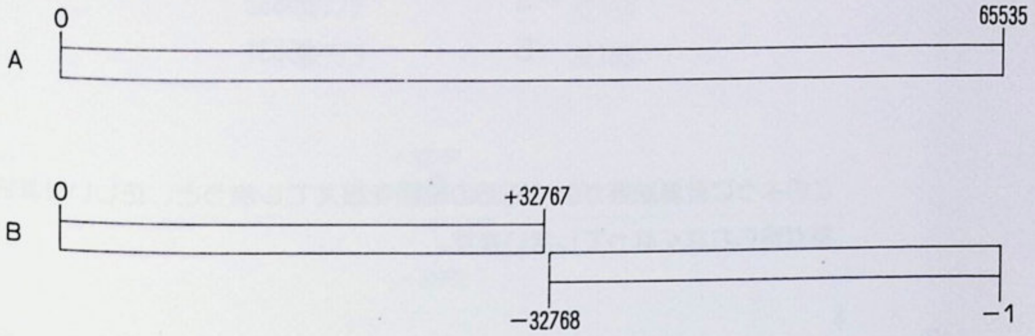
プログラムの中の1行をそっくり全部削除する場合には、けずりとりたい文の行番号をタイプしてスペースRTの順に押します。

⇧を押して確認してください。

⑦取扱える数値の範囲

0～65535の範囲の整数を取扱うことができます。また、0より小さい数値(負の数)の計算をすることもできます。この場合は、－32768～＋32767の範囲になります。これは、0～65535の範囲を正の数0～＋32767と負の数－1～－32768という2つに分けて使用するためです。

〈図1〉



このように、ぴゅう太が取扱える数値の範囲には制限があるのですが計算した結果がこの範囲を超えてしまった場合はどうなるのでしょうか。

〔0～65535〕の範囲の場合

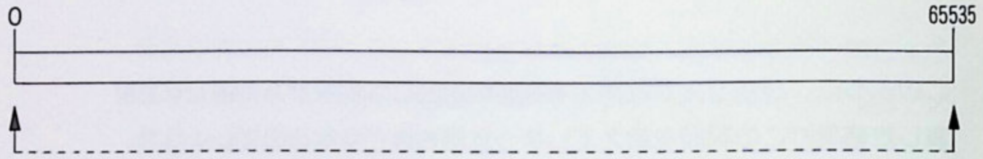
計算結果が65535を超えると、再び0から加算された値として表示されます。

(計算結果)	(表示)
65536	0
65537	1
65538	2
65539	3
65540	4
⋮	⋮

また、計算結果が０よりも小さくなった場合は、 65535 から順次減算された値として表示されます。

(計算結果)	(表示)
－1	65535
－2	65534
－3	65533
－4	65532
－5	65531
⋮	⋮

このように計算結果が0～65535の範囲を超えてしまうと、正しい計算結果が得られなくなってしまいます。



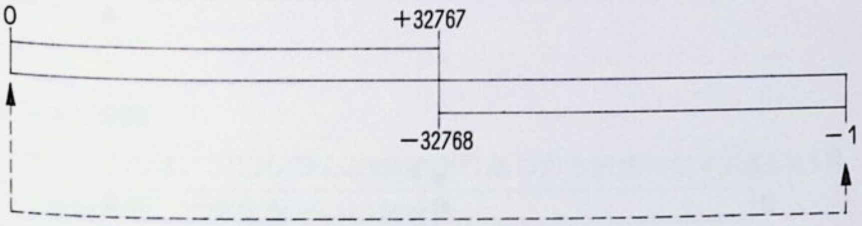
〔－32768～＋32767〕の範囲の場合

計算結果が＋32767を超えると、今度は－32768から１ずつ加算された値として表示されます。

(計算結果)	(表示)
32768	－32768
32769	－32767
32770	－32766
32771	－32765
32772	－32764
⋮	⋮

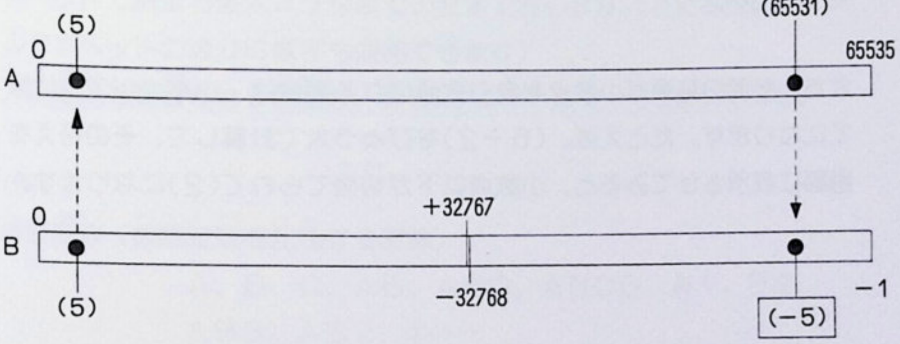
また、計算結果が−32768よりも小さくなった場合は、逆に+32767から順次加算された値として表示されます。

（計算結果）	（表示）
−32769	32767
−32770	32766
−32771	32765
−32772	32764
−32773	32763
⋮	⋮



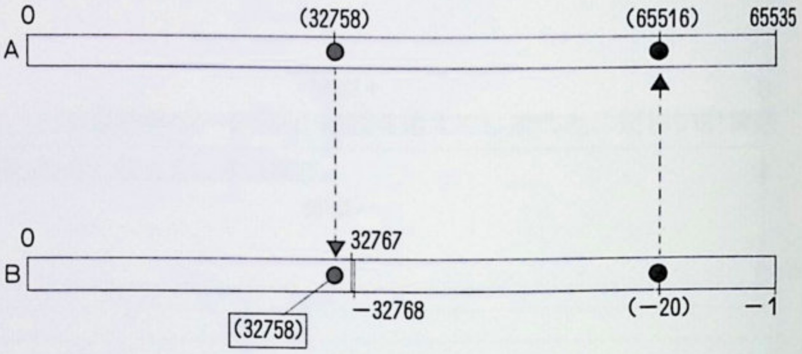
さて、ここで〈図２〉を見ていただきたいのですが、−32768〜+32767の範囲で計算をする場合、ぴゅう太の内部ではそれぞれの数値が0〜65535の範囲の数値に置きかえられて計算処理されます。
たとえば（５−10）という計算をする場合、図のBの中での(５)に対応するAの中での数値(５)から(10)をひき算します。すると、答えは0よりも小さくなってしまい65535から順次減算された値(65531)になります。これは、Aの中での値ですのでこれに対応するBの中での数値(−５)を最終的な答えとして出すわけです。

〈図２〉



ところが、−32768〜＋32767の範囲では、かけ算や割り算の場合も同じやり方で答えを算出しますので、正しい答えを出すことができなくなることがあります。たとえば(−20÷２)という計算をする場合でも、Bの中での(−20)に対応するAの中での数値(65516)を(２)で割ります。そしてこの値に対応するBの中での値（32758）が最終的な答えとして出されてしまいます。

〈図３〉



−20÷２の答えが32758になってしまい不正解。

したがって、正と負にまたがる場合は加減計算しかできないということになります。

さて、取扱える数値の範囲が２つあることを説明しましたが、計算結果をどちらの範囲の数値で表示させるかは、画面に表示させる場合に用いる命令語（カケ〜）で指定することになります。詳しくはP88を参照してください。

また、計算の結果が小数点を含む数値になる場合は、小数点以下は切捨てになります。たとえば、(５÷２)をぴゅう太で計算して、その答えを画面に表示させてみると、小数点以下が切捨てられて(２)になります。

〈参考〉

割り算の余りの出し方

A÷B=C…D（余り）　この式の余りDをAとBから求める式

$$D=A-\frac{A}{B}\times B$$

（5÷2）の余りをこの式を使って求めてみましょう。

$D=5-2\times 2$　（$\frac{A}{B}$は小数点以下が切捨てられた答え2が入る。）

$D=1$

⑧定数と変数

定数というのは、プログラムの中で取りあつかう数値や文字列をいい各々を数値定数、文字定数といいます。

1数値定数

前項で説明したように0～65535の範囲の整数を使用することができます。

小数点のある数値は使用できません。

2文字定数

前後を"（ダブルコーテーション）で囲んだ8文字以内の文字（カナアルファベット、数字、記号）の列で、空白も1文字として数えます。

変数は、プログラムの中で一時的に定数を記憶しておくもので、アルファベットで始まる最大4ケタまでの文字で表します。（2文字目以降はアルファベットのほかに数字も使用できます）

文字定数を記憶させる場合は、最後に"＄"（ドルマーク）をつけます。

〈例〉

数値変数（数値定数を記憶する変数）

A、B、C、AB、ABC、ABCD、A1、B2、
AB3、AB2　4……

文字変数（文字定数を記憶する変数）

A＄、B＄、AB＄、ABC＄、A1＄、B2＄、
AB3＄、A12＄

〈注〉

1. 1つのプログラムの中で数値変数と文字変数の両方を使う必要がある場合には、別々のアルファベットを使ってください。

〈誤〉	〈正〉
AとA$	AとB$
ABとAB$	AとAB$
A3とA3$	AとA1$

2. 1つのプログラムの中で使用できる変数の数は、最大47個までです。これ以上使用するとエラーとなります。

⑨四則計算とカッコ

加減乗除(+、−、×、÷)の四則計算に使う記号は次のようになります。

	(数字)	(G−BASIC)
加える	+	+
引く	−	−
かける	×	＊(アスタリスク)
割る	÷	／(スラッシュ)

〈例〉

(数学の式)	(G−BASIC)
A+B−C	A+B−C
A×B÷C	A＊B／C

各演算子(+、−、＊、／)の処理される順番は、一般の数学と同じように(＊)(／)が(+)(−)に優先します。

〈例〉

7−2＊3の答えは1になります。

数学では、X(かける)の記号を省略することがありますが、G-BASICの場合は省略することはできません。

〈例〉

A(B+C) ⟶ A＊(B+C)

式の中では乗除計算(×、／)が加減計算(+、−)に優先しますが、カッコがある場合にはカッコの中の計算が優先されます。

また、数学では大カッコ〔 〕、中カッコ{ }、小カッコ( )の3種類がありますが、G−BASICには1種類しかありません。2重、3重のカッコでも( )だけで表示します。

〈例〉

(数　学)　A=B〔C+D{(E+F)÷G−H}〕

⬇

(G−BASIC)　A=B＊(C+D＊((E+F)／G−H))

1つの式の中でカッコが2つ以上使われている場合は、いちばん内側のカッコの中から計算していきます。
また、1つの式の中ではカッコは3重まで使用できます。
そのほか、あまり使用することはないと思いますが、定数の計算式については計算記号（＋、－、＊、／）および＝（イコール）と定数との組合わせは、1つの式の中で6組までとします。このとき、カッコを使用している場合はこれも1組と数えます。

```
                5
         ┌─────────┐
A＝10＋2＋（30＋4）＊5
 1  2  3     4     6
```

変数の計算式にはこの制限は適用されません。

⑩表示する位置

G−BASICのプログラムで、画面に何かを表示させる場合、画面上の位置を指定する必要があります。
ここでもう一度、例題1をふり返ってみましょう。

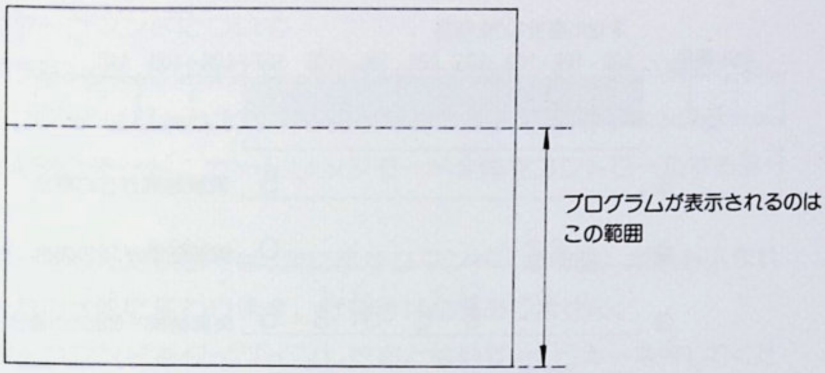
```
10 A＝2＋3
20 カケ　100，A
30 オワリ
```

行番号20で〝Aの値を画面の100の位置に表示せよ〟という命令文を作りましたが、この100の位置はどこでしょうか。
G−BASICでも、画面構成はグラフィックと同じで、タテ24、ヨコ32の各セルに1文字ずつ表示していきます。そして、G−BASICでは各セルごとに画面の左上すみから右下すみまでそれぞれ続き番号がつけられているのです。
ですから、〝100の位置〟とはセル番号100の位置ということになります。

セル番号は下の図のようになっています。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
2	33		35					40					45					**50**					55					60				64
3	65					70					75					80					85					90					95	96
4	97			**100**					105					110					115					120					125			128
5	129	130					135					140					145					**150**					155					160
6	161				165					170					175					180					185					190		192
7	193		195					**200**					205					210					215					220				224
8	225					230					235					240					245					**250**					255	256
9	257			260					265					270					275					280					285			288
10	289	290					295					**300**					305					310					315					320
11	321				325					330					335					340					345					**350**		352
12	353		355					360					365					370					375					380				384
13	385					390					395					**400**					405					410					415	416
14	417			420					425					430					435					440					445			448
15	449	**450**					455					460					465					470					475					480
16	481				485					490					495					**500**					505					510		512
17	513		515					520					525					530					535					540				544
18	545					**550**					555					560					565					570					575	576
19	577			580					585					590					595					**600**					605			608
20	609	610					615					620					625					630					635					640
21	641				645					**650**					655					660					665					670		672
22	673		675					680					685					690					695					**700**				704
23	705					710					715					720					725					730					735	736
24	737			740					745					**750**					755					760					765			768

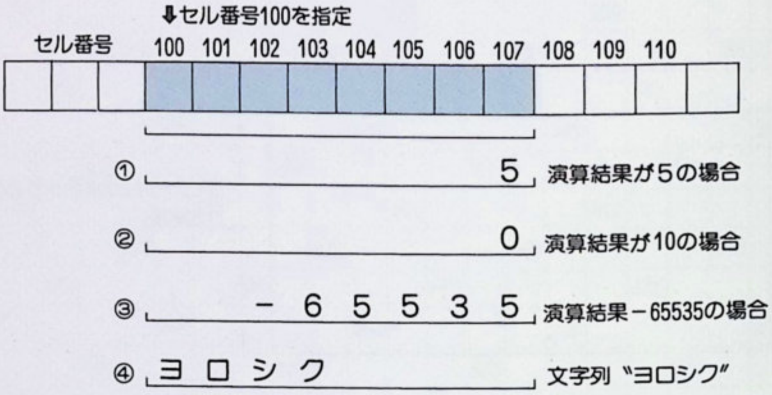
また、G－BASICでプログラミングしていくとき、画面の上3分の1（セル番号1～256）の部分にはタイプインしたプログラムが表示されないようになっています。[RT]キーやカーソルキー[⇩]を押していくと、タイプインしたプログラムが上にあがっていきますが、その位置までいくと順次画面から消えていきます。でもカーソルキー[⇧]を押していくと今度は今画面から消えたプログラムが、画面に現れます。（画面表示は最大16行です）



セル番号と表示位置

さきほど、セル番号を指定してその位置に数値や文字を表示すると述べましたが、実際に表示される位置は数値の場合、指定したセル番号から数えて8セル目に末尾を合わせて表示されます。文字の場合は指定したセル番号からそのまま表示されます。

〈例〉



数値の場合、画面に何かを表示させるときに必ず、指定したセル番号を頭に8セル分のスペースが確保されます。
数値計算のプログラムを組んで実行した場合に、その計算結果を画面のセル番号100の位置に表示するよう指定すると、例の①②③のように表示されます。
また、文字列を表示する場合には、表示したい文字を"(ダブルコーテーション)で囲みますが、文字数が少ない場合には例④のように文字が表示されたあとに〔8－文字数〕の青い色の空白が表示されます。

⑪モニターコマンドについて
プログラミングしたプログラムを実行させる場合、〈モニター〉を叫びました。"モニター"はぴゅう太の中心部となるところで、グラフィックモード、G－BASICモード、カートリッジモード全体をコントロールする部分です。
モニターを呼んだ状態では、次に示すコマンド（命令語）が読み込まれそれぞれの状態に変わります。行番号は必要ありません。
モニターコマンドをタイプインしたあとは必ず RT キーを押してください。
（次ページを参照）

モニターコマンドとそのはたらき

1　[シ][ジ][ツ][コ][ウ]（実行）

あなたが作ったプログラムを、行番号の小さい方から順に実行していきます。

2　[ス][テ][ツ][フ][゜]（シングルステップ）

プログラムを、実行される順序にしたがって１行ずつ画面に表示し、実行していきます。[RT]キーを押すごとに１行進みます。期待していた結果がえられなかったときなど、これを使って間違いの部分をさがすことができる便利なコマンド（命令）です。

3　[ヘ][ン][シ][ユ][ウ]（編集）

プログラムの修正や変更をすることができます。

4　[メ][ニ][ユ][ー]

グラフィックやプログラムがすべて消されて、最初のメニューの状態になります。

5　[G][R][A][P][H][I][C]（グラフィック）

G－BASICモードからこのコマンドを入力すると、G－BASICのプログラムはすべて消され、グラフィックの背景作成モードになります。グラフィックモードで入力した場合は、画面の絵は保存されたまま、背景作成モードになります。

〈注〉モニターの状態からグラフィックモードにすると、アニメの位置と色は最初の状態に戻ります。アニメ作成モードで位置と色を直してください。

6　[G][B][A][S][I][C]

プログラムはすべて消されて、G－BASICのはじめの状態になります。グラフィックモードでこのコマンドを入力すると、グラフィックのサブモードとしてG－BASICを使うことができます。

7　[セ][ー][フ][゛]

8　[カ][ク][ニ][ン]

9　[ロ][ー][ト][゛]

※7、8、9については、第５章データの保存・再生でくわしく説明します。

○モニターの呼び方

モード	モニターの呼び方	モニターコマンド
グラフィック	背景・アニメ出力モードのときに[MON]キー	メニュー GRAPHIC GBASIC セーブ ロード カクニン （画面の絵を消すときは、一旦メニューにします）
G－BASIC	行番号[スペース][オ][ワ][リ][RT] ヘンシュウでプログラム修正後も　再度 行番号[スペース][オ][ワ][リ][RT] プログラム実行中および後は[MON]キー シングルステップで実行中は、[RT]を押しながら[MON] タイミングが合わないと一度ではモニターが出ないことがあります。	メニュー GBASIC(プログラム消去) GRAPHIC(プログラム消去) ジッコウ ステップ ヘンシュウ セーブ ロード カクニン
グラフィック ＋ G－BASIC （グラフィックモードの中でGBASICを行うとき）	G－BASICだけのときと同じ	同上 〈注〉 プログラミングのあとでグラフィックモードにすると、プログラムは消去されます。
	セーブ、ロード、カクニンの状態にすると、メッセージ〝ナマエハ?〟が表示されます。このときは、[スペース][RT]でモニター状態になります。 （コマンドエラーが表示されますがモニターと同じ状態です。	テープなしでセーブ、ロード、カクニンを始めるとすべての入力がストップしてしまいます。一旦電源をOFFにして、はじめからやり直してください。

②G－BASICの基本語

ここでは、G－BASICの基本語について説明いたします。G－BASICでプログラミングする場合には、これらの基本語はなくてはならないものですので、ここでしっかりとマスターしてください。でも、けっしてむずかしいものではありませんので安心してください。なんといっても〝日本語〟のG－BASICです。

①イコールで代入　〔（シキ）～＝～〕

数学では、＝（イコール）をはさんで左辺と右辺が等しいという意味で使われます。この場合は、左辺と右辺を自由に入れかえることができました。
G－BASICでは、左辺に変数を置き、右辺でその変数の中身を数値や数式などで指定するときに使います。つまり、右辺の値を左辺の変数に代入するということになります。ですからG－BASICでは、左辺と右辺を入れかえることはできません。この代入文は、正しくは次のように使います。

〈行番号〉␣シキ ｛変数｝ ＝ ｛定数／変数／式｝

ただし、〝シキ〟は省略することができます。

②画面に表示する　〔カケ～〕

〈行番号〉␣カケ ｛セル番号｝，｛変数・文字定数｝

基礎プログラミングのところで、カケを用いて計算結果を画面に表示させました。この命令文がないと、プログラムでいろいろな計算をさせても、その結果を知ることができません。
"カケ"の次のセル番号は、数値や文字、記号を表示する画面の位置を示します。そして、セル番号のあとには必ず、，（カンマ）をタイプし、そのあとに、表示したい変数（数値変数および文字変数）あるいは、〝（ダブルコーテーション）で囲んだ文字列をタイプします。〝　〟の中はスペースも含んで8文字までです。
表示位置を指定するセル番号は1～761の範囲の数値を入れてください。この範囲外の数値を入れると画面に表示されません。また、変数を入れることもできます。

〈例〉

カケ１００，Ａ　　　　　　（数値変数）
カケ２００，Ａ＄　　　　　（文字変数）
カケ　N，〝ヒ゜ユウタ〟　　（文字定数）

さて、前にふれましたが、びゅう太では取扱える数値の範囲が２種類あり、計算結果をどちらの範囲で表示するかをこの命令文で指定します。
計算結果を０～65535の範囲で表示させる場合は、これまでの説明のとおりでよいのですが、－32768～＋32767の範囲で表示する場合には次の方法をとります。

〈行番号〉␣カケ　{セル番号}，＋　{変数}

〈例〉

10　Ａ＝３－10
20　カケ１００，＋Ａ
30　オワリ

③プログラムの終了宣言　　　　〔 オワリ 〕

〈行番号〉␣オワリ

必要なプログラムをすべてタイプし終えたら、最後の行にこの文を入れてください。
これは、一連のプログラムの終了宣言で、これがないとプログラムとして成立せず、モニターを呼んで実行させることはできません。
“オワリ”をタイプインして RT キーを押すと、画面の下２行がブルーになり、〈モニター〉という文字とカーソルが表示されて、〝シ〟ッコウ〟、〝ヘンシュウ〟などのモニターコマンドを入力できる状態になるわけです。

④流れを変える　〔ニイケ〕

〈行番号〉␣〈行番号〉 ニイケ

プログラムの実行は、通常行番号の小さいものから順に行われます。ところが、この命令文を使うと、プログラムの途中で、行番号の順序にかかわらず、任意の行番号のところに飛ばすことができます。

〈例題〉2

```
10  A＝0
20  P＝10
30  カケ  P，A
40  A＝A＋1
50  P＝P＋32
60  30ニイケ
70  オワリ
```

このプログラムは画面に1ずつ増えていくAの値を表示させるプログラムです。行番号30では、画面の表示位置（セル番号）を変数Pとし、行番号40でAの値が1つずつ増加するのに合わせて、Pを32増加するようにしたものです。行番号60までいくと行番号30から60までを無限にくりかえすプログラムになっています。そして、変数Pが画面の範囲を超えてしまっても、そのまま画面外で実行を続けます。

[MON]（モニターキー）を押してモニターを呼び出し、[G][B][A][S][I][C][RT]とタイプインすれば、今のプログラムはクリア（消されること）されて、G－BASICモードの始まりの状態になります。

⑤繰り返し処理　〔マワレ……トジル〕

〈行番号〉␣マワレ〈トジルの行番号〉␣（スペース）{変数} ＝ {初期値} カラ {最終値} カンカク {間隔値}
⋮
〈行番号〉␣トジル

この命令文は、変数に初期値から最終値までの間の値を間隔値ごとにきざんで代入させるもので、マワレの文とトジルの文にはさまれたプログラムが、変数の値が変わるたびにくりかえし実行されます。[マ][ワ][レ]のあとには必ずトジルの文の行番号を置いてください。また、初期値、最終値、間隔値には1～65535の範囲の整数を入れて使用し、変数は使用できません。

なお、間隔値が1のときは、〝カンカク1〟は省略することができます。

〈例題〉3

```
10 マワレ40　A＝2カラ50カンカク2
20 P＝P＋8
30 カケP，A
40 トシ゛ル
50 オワリ
```

行番号10は、Aに2から50までの値を2きざみで代入せよ、という命令文です。行20と30は、マワレの文とトジルの文にはさまれていますから、Aの値が変わるたびにくりかえし実行されます。行20は、画面のセル番号を指定するためのもので、右辺のPにははじめに何の定義もありませんから0が入り、左辺のPには0＋8で8が入ります。以後変数Aの値が増加するたびに8ずつ増加していきます。行30は、2きざみに増加するAの値をセル番号Pに表示させます。

〈注〉

マワレの文で、〈トジルの行番号〉と変数が続いてタイプインされますが、この間には必ず1文字分以上のスペースを入れてください。

⑥判断させる　〔モシ～ナラバ～ニイケ〕

〈行番号〉␣モシ ¦ 条件式 ¦ ナラバ〈 行番号 〉ニイケ

コンピュータが電卓とちがう優れた点のひとつに、この条件式判断があります。変数がいろいろな値に変わるとき、その値が指定した条件を満たす場合は、ナラバのあとで指定した行番号に飛びます。条件を満たさない場合には、そのまま次の行番号に行きます。これは、ゲームを作るときにもひんぱんに使用することになります。

〈例題〉4

④流れを変える　の例題にこの条件式判断を加えてみましょう。

```
10 A＝0
20 P＝10
30 カケP，A
40 A＝A＋1
50 P＝P＋32
60 モシA＞10ナラハ゛　80ニイケ
70 30ニイケ
80 カケP，"オワリ"
90 オワリ
```

このプログラムは、④流れを変える　の例題に行60のプログラムと行80のプログラムを追加しただけのものです。

行70まで行くと、行30にもどり、AとPの値が増加していきますが、行60で変数Aの値が10を越えたならば、行80に行けという条件式判断をさせています。そして行80で、画面に〝オワリ〟という文字を表示させ、プログラムが終ります。

ナラバのあとは、〈行番号〉ニイケというプログラムの流れを変える命令文を置きます。

条件式の中で使われる関係演算子は次の６種類です。

	(数学記号)	(G－BASIC記号)
等しい	＝	＝
より小さい	＜	＜
より大きい	＞	＞
小さいか等しい	≦	＜＝
大きいか等しい	≧	＞＝
等しくない	≠	＜＞

また、比較の対象となる変数は、必ず関係演算子の左側（左辺）に置いてください。
条件式は、文字変数と文字定数、文字変数同志の比較はできません。

⑦途中で止める〔トマレ〕

〈行番号〉␣トマレ

プログラムの途中に、この命令文が入っていると、プログラムを実行したときに、この部分で一時実行が停止されます。さらに、プログラムの実行を続行させる場合には、RTキーを押します。

〈例題〉5

```
10 マワレ120 A＝1カラ9カンカク1
20 マワレ110 B＝1カラ10カンカク1
30 C＝A＊B
40 カケ108, A
50 カケ140, B
60 トマレ ……………………………… RTキーで続行
70 カケ116,〝コタエ〟
80 カケ148, C
90 トマレ ……………………………… RTキーで続行
```

```
100 カケ148, " ␣ "
110 トシ゛ル
120 トシ゛ル
130 オワリ
```

このプログラムは、かけ算の九九の練習プログラムで、マワレの命令文を2重に使っており、その中で、まず、問題を画面に表示させたところでいったんプログラムは停止します。そこで[RT]キーを押すと、プログラムが続行されて〝コタエ〟の文字とその下に計算の答えが表示されてプログラムは再び停止します。もう一度[RT]キーを押すと、またプログラムが続行され、次の問題が表示されます。行100では、空白を置いて、前の計算結果を画面から消しています。

⑧サブルーチン　〔 ～ヲヨベ……カエレ 〕

```
〈行番号〉␣〈行番号〉ヲヨベ
    ⋮              ⇩        ←┐
〈行番号〉 □□□□□□□          │
    ∫                        │
〈行番号〉 カエレ            ─┘
```

プログラムの中で、同じような仕事を何か所かでさせる必要がある場合には、その仕事をひとつにしておいて、必要なときにその仕事を呼んでくることができます。このときのひとつにまとめた仕事をサブルーチンといいます。プログラムの中でサブルーチンを呼ぶときに〈行番号〉ヲヨベという命令文を使います。この行番号は、サブルーチンの最初のプログラムの行番号です。そして、サブルーチンの最後の行には、必ず、カエレの命令文を置きます。プログラムの実行がこの命令文のところにくるとサブルーチンを呼んだ命令文のすぐ次の命令文にもどります。

〈例題〉6

このプログラムには、まだ説明していない基本語が入っています。この章の最後まで読み進んでから読むとよく理解できるでしょう。

```
10 タイマ1 オン
20 モシ タイマ1＝15ナラハ゛ 40ニイケ
30 20ニイケ
40 X＝ヨコ (アニメ1)
50 Y＝タテ (アニメ1)
60 200ヲヨヘ゛
```

```
70   アニメ1=イチ(Y, X)
80   X=ヨコ(アニメ2)
90   Y=タテ(アニメ2)
100  200ヲヨヘ゛
110  アニメ2=イチ(Y, X)
120  20=イケ
                          (サブルーチン)
200  AX=X+ランスウ(12)*2-12
210  モシAX<0ナラハ゛240ニイケ
220  モシAX>224ナラハ゛240ニイケ
230  X=AX
240  AY=Y+ランスウ(6)*4-12
250  モシAY<0ナラハ゛280ニイケ
260  モシAY>64ナラハ゛280ニイケ
270  Y=AY
280  カエレ
9999 オワリ
```

アニメ1(一番右のアニメ)とアニメ2(右から2番目のアニメ)で別別のUFOを描きます。
このプログラムを実行させると、2つのアニメがランダムに動きます。行60と行100でサブルーチンを呼んでいます。行200から280までのサブルーチンは、2つのアニメのX座標とY座標を乱数で作り出すプログラムです。これをサブルーチンを使わないでプログラミングすると、次のようになります。

```
10   タイマ1オン
20   モシ タイマ1=15ナラハ゛40ニイケ
30   20ニイケ
40   X1=ヨコ(アニメ1)
50   Y1=タテ(アニメ1)
60   AX1=X1+ランスウ(12)*2-12
70   モシAX1<0ナラハ゛100ニイケ
80   モシAX1>224ナラハ゛100ニイケ
90   X1=AX1
100  AY1=Y1+ランスウ(6)*4-12
110  モシAY1<0ナラハ゛140ニイケ
120  モシAY1>64ナラハ゛140ニイケ
130  Y1=AY1
140  アニメ1=イチ(Y1, X1)
```

```
150  X 2 =ヨコ (アニメ 2 )
160  Y 2 =タテ (アニメ 2 )
170  A X 2 =X 2 +ランスウ (12) * 2 -12
180  モシA X 2 < 0 ナラバ 210ニイケ
190  モシA X 2 >224ナラバ 210ニイケ
200  X 2 =A X 2
210  A Y 2 =Y 2 +ランスウ ( 6 ) * 4 -12
220  モシA Y 2 < 0 ナラバ 250ニイケ
230  モシA Y 2 >64ナラバ 250ニイケ
240  Y 2 =A Y 2
250  アニメ 2 =イチ (Y 2 , X 2 )
260  20ニイケ
9999 オワリ
```

⑨タイマーを使う　〔 タイマ　オン 〕

〈行番号〉_タイマN　オン　(スタート)

⋮

〈行番号〉_モシ_タイマN＝Tナラバ〈行番号〉ニイケ

ぴゅう太では、プログラムの中で、簡単にタイマーを使用することができます。はじめにタイマーをスタートさせ、それを条件式判断文でチェック、指定の時間が経過すると、他のプログラムが実行されるようになります。タイマーは、全部で7つ使用することができます。Nの部分に、1~7の数字を入れて使用します。Tは条件式判断文の中で、経過時間を指定する数値で、単位は0.01秒です。Tには1~4000の範囲の数値を入れることができます。つまり、0.01秒から40秒の間の時間を指定できるわけです。経過時間のチェックは条件式判断文ですから、指定した時間が経過したら、他の行番号のプログラムに飛ばし、そのプログラムで次の命令を与えます。また、タイマーは、一度条件式判断文でチェックされると、その時点で0になり、再びタイマーカウントがスタートします。ですから、同じ動作をくりかえすプログラムでは、~ニイケを使って条件式判断文にもどします。(例を参照)

〈例題〉7

画面に経過時間、分、秒を表示するプログラム

```
10  T = 0
20  M = 0
30  S = 0
40  タイマ 1  オン
```

```
50  モシ　タイマ1＝100ナラハ゛70ニイケ
60  50ニイケ
70  S＝S＋1
80  カケ　116，S
90  モシS＝60ナラハ゛110ニイケ
100 50ニイケ
110 S＝0
120 カケ116，S
130 M＝M＋1
140 カケ84，M
150 モシM＝60ナラハ゛170ニイケ
160 50ニイケ
170 M＝0
180 カケ84，M
190 T＝T＋1
200 カケ52，T
210 モシ　T＝24ナラハ゛230ニイケ
220 50ニイケ
230 T＝0
240 カケ52，T
250 50ニイケ
260 オワリ
```

行10〜30は、時間T、分M、秒Sを0にしています。現在時刻に合わせさせたいときは、この部分で合わせます。たとえば、午後３時30分でスタートすると、T＝15、M＝30、S＝0に修正します。そして、モニターで〝シ゛ッコウ〞をタイプインしておき、午後３時30分ちょうどになったら、RTキーを押します。行40は、タイマー１をスタートさせる命令文です。行50では、タイマー１が100つまり、１秒経過したら行70に飛ぶようにしてあります。行60は、行50のタイマー１が 100 になるという条件を満たすまでくりかえし、タイマーを判読チェックさせています。行70は、１秒経過するごとに秒Sの値を増やしていきます。行80は、画面のセル番号116の位置にSの値を表示します。行90は、秒Sが60になったら行110に飛ばしてSを0にし、行 130 で、分Mの値をひとつ増やします。以下同じようにMが60になったら、時間Tを１ずつ増やし、24になったら0にもどすプログラムになっています。

⑩音を出す　　　　　　　　　　　　　　　　〔オト　～〕

〈行番号〉␣オト␣　{音の種類}

ぴゅう太では、この命令文を使って４つの擬音を出すことができます。オトの次の{種類}のところには次の４つのことばのうち１つを入れてください。

- イチオン
- ニオン
- サンオン
- シオン

●オト　イチオン　とするとG－BASICで一般キーをタイプインしたときに出るピッという音が出ます。

●オト　ニオン　とするとモニターのコマンドエラー（シミツコウとタイプインするところをまちがえて他の文字をタイプインしてRTキーを押したときなど）のときに出るブッという音が出ます。

●オト　サンオン　とすると、メニューの状態でRTキーを押したときに出るピロンという音が出ます。

●オト　シオン　とすると、バーンという音が出ます。

〈例題〉8

```
10  オト  イチオン
20  オワリ
```

〈注〉

この音の命令文を続けてプログラムすると、最後に指定した音だけしか出ませんので、注意してください。

```
10  オト  イチオン
20  オト  ニオン
30  オト  サンオン
40  オト  シオン
50  オワリ
```

（このプログラムではバーンという音だけしか出ません。）

⑪乱数　　〔ランスウ(最大値)〕

〈行番号〉␣A＝ランスウ(N)

前後の数字に関係なく、まったく無秩序に出現する数字を乱数といいます。上のようなプログラムを組み、Nに乱数の上限(最大値)を入れると変数AにO～Nの範囲の乱数が代入されます。Nには1～65535の範囲の数値を入れることができます。ただし、768を超えた値を入れると、上の方に片寄る傾向があります。

このランスウは、組込み関数といってそれ自体を数値として扱うことができます。

〈注〉

このランスウ(N)は、代入式の右辺に置いて使用します。左辺に入れた場合はエラーになってしまいます。

〈例題〉9

2つの乱数でそれぞれサイコロの目を出し、2つを合計した数値が偶数か奇数かを表示させるプログラムです。

```
10   A＝ランスウ（5）＋1
20   B＝ランスウ（5）＋1
30   C＝A＋B
40   M＝C－C／2＊2
50   カケ200, A
60   カケ232, B
70   モシM＝0ナラハ゛100ニイケ
80   カケ248,〝キスウ〞
90   110ニイケ
100  カケ248,〝ク゛ウスウ〞
110  オワリ
```

行10でランスウ（6）とすると0～6の範囲の乱数になってしまいますので、最大値を5として0～5の範囲の乱数を出し、それに1を加えれば、1～6の範囲を出すことができます。行40の式は、割算の余りを出す式で、2で割って余りが0になるかどうかを行70で判断させています。ジッコウをタイプインするたびに、値が変わります。何度もやってみましょう。

⑫オーバーフロー　〔アフレ　オン、オフ〕

プログラミングの基本⑦取扱える数値の範囲で説明したように、ぴゅう太は、0～65535の範囲の数値と－32768～＋32767の範囲の数値2種類を取扱うことができます。そして、計算結果がこの範囲を超えてしまうと正しい結果を出すことができなくなります。そこで、計算結果が指定の範囲を超えたとき、その時点でプログラムの実行を停止させる命令文があります。

〈行番号〉_アフレ_オン

この命令文を計算プログラムのはじめに入れておくと、計算結果が指定の範囲を超えたときに、その計算式の行番号と命令文が、画面下部に表示されて、プログラムの実行がそこで停止します。
0～65535の範囲を使用する場合には、〝アフレ　オン〟とすることによって、計算結果がこの範囲を超えるとオーバーフローチェックされます。
ところが－32768～＋32767の範囲では、〝アフレ　オン〟とすると、計算結果がこの範囲を超えたときにチェックされるのではなく、0を超えて正の値から負の値になったときおよびこの逆の負の値から0を超えて正の値になったときに、オーバーフローチェックがなされてしまいます。
ですから、－32768～＋32767の範囲での〝アフレ　オン〟には意味がなく、むしろ計算のさまたげになってしまいますから、このときは、〝アフレ　オフ〟とします。はじめに〝アフレ　オン〟という命令文を入れなければ、〝アフレ　オフ〟の状態になっています。
計算結果がオーバーフローになり、実行が停止した場合は、RTキーを押すと、モニターの状態になります。

〈例題〉20

次のようなプログラムを作り、A、Bにいろいろな値を入れてみます。
（プログラム実行のあと、モニターでヘンシュウをタイプインして、数値を修正します）

```
10  アフレ  オン
20  A = 0      ┐
               ├ 数値を変えてみる。
30  B = 0      ┘
40  C = A * B
50  カケ  100, C
60  オワリ
```

たとえばA＝10,000　B＝700にしてみましょう。
Cの値が0～65535の範囲を超えると、Cの値を作り出す命令文行40が画面に表示されて、結果は表示されません。RTを押すと、モニターが呼ばれ修正が可能となります。正と負にまたがる計算の場合は、アフレ

オンすると計算できません。

〈誤〉	〈正〉
10　アフレ　オン	10　A＝5
20　A＝5	20　B＝8
30　B＝8	30　C＝A－B
40　C＝A－B	40　カケ　100，＋C
50　カケ　100，＋C	50　オワリ
60　オワリ	⬇
⬇	－3　（正解）
行40が表示される。 (計算結果はでない)	

〝アフレ　オン〞を設定したプログラムをシングルステップで実行させた場合には、RTキーを押して実行させますので計算結果が制限範囲を超えたときにモニターの状態になります。

⑬エラー表示

命令文のタイプインのとき、行番号や基本語、数値の大きさなどの決まりが守られていないと、RTキーを押しても、命令文としてぴゅう太に受け入れられません。RTキーを押すと、〝エラー〞が表示されます。もう一度確認して正しくタイプインし直してください。

また、プログラムの終了宣言文オワリをタイプしてRTキーを押したところで〝エラー〞が表示されることもあります。この場合は、エラーの文字のすぐ上の行に正しくない命令文が行番号とともに表示されます。(～ニイケ)という文で指定した行番号がそのプログラムの中にない場合や、(マワレ……トジル)の命令文で、マワレの次で指定したはずのトジルの行番号のところに、トジルの文がない場合などです。RTキーを押すと、〈モニタ〉が現られますから、ヘンシユウRTとタイプインして、プログラムを修正してください。

その他、長いプログラムを打ち込むと、タイプインの途中で〝パンク〞の文字が表示されることがあります。これは、プログラムが長すぎて、これ以上入力することができないというメッセージです。そのまま入力を続けると、今まで苦労してタイプインしたプログラムがすべて消えてしまいます。〝パンク〞の表示が出たら、まず、最後の2行を文削除して、それから、プログラムの中で省略したり、縮少できる部分を修正してください。〝パンク〞の状態では、〝オワリ〞の文も意味をなさなくなってしまうことがあります。

3オリジナルゲームを作ろう

今までの説明の中にも、ゲームに使えそうな例題をいくつかご紹介しましたが、ここではいよいよG－BASICとカラーグラフィックとをドッキングさせて、あなたが画面に描いた絵をG－BASICでプログラミングして動かす、その方法を説明いたします。

①スタンバイ

まず、グラフィックモードで絵を描き終えたら、背景・アニメ出力モードにして[MOD]（モニターキー）を押します。
画面の下の２行がブルーになり、〈モニター〉という文字とカーソルが表示されます。ここで[G][B][A][S][I][C]とタイプインし、[RT]キーを押してください。
今度は、画面の下２行がグリーンになり、タイプインＯＫのメッセージとカーソルが表示されます。これでスタンバイできました。
G－BASICモードのときは、下から16行がグリーンになってタイプインしたプログラムが最大16行分表示されましたが、グラフィックモードの中でG－BASICモードにした場合は画面の下２行だけがプログラム表示されるスペースとなります。
もちろん、プログラムが表示されるスペースが2行になるだけで、そのほかはすべてG－BASICだけのモードのときとまったく同じです。
ただし、このようにグラフィックモードの中でG－BASICを呼んだときには、プログラミングしたあとで、画面の絵を修正しようとすると、（G－BASICで[オ][ワ][リ] [RT]→〈モニター〉で[G][R][A][P][H][I][C]とタイプ）、今プログラミングしたプログラムがすべてなくなってしまい（絵は保存されています）もう一度グラフィックモードの中でG－BASICを呼んだときには、タイプインＯＫのはじめの状態になってしまいます。
ですから、G－BASICのプログラムをタイプインする前に、紙にプログラムを書いておきましょう。

セルを動かすときには、セルの１つ１つにつけられているセル番号を使いますが、これは、グラフィックモードで背景を作っていくときにサンプルカラー[Y]の下に表示される数値です。（P.82のセル番号の図を参照）
メインカーソルを移動させ、スペースキーを押すと、メインカーソルがパレットに呼び出されますが、このとき同時に、メインカーソルがあったセルのセル番号が表示されるわけです。
ですから、プログラムを作るときは、G－BASICモードにする前に、この操作でセル番号を確認してください。

②背景を動かす 〔セル(N)〕

〈行番号〉 セル（N） ＝ セル(M)……N、M｝セル番号

グラフィックモードで〝背景〟に絵をかいていくとき、画面のセルを1つの単位として描いていきました。
G－BASICのプログラムでも、このセルを単位として動かしていきます。

〈例題〉11

```
10 セル（2）＝セル（5）
20 オワリ
```

このプログラムを実行させるとセル番号5にかいた絵柄とそっくり同じ絵柄がセル番号2のセルにコピーされて映し出されます。
セル番号のところには、変数、式、乱数を入れることができます。
〈例〉

セル（200）	定数
セル（A）	変数
セル（A＋1）	式

また、セル番号を変数や式にしてプログラミングすると、セルの絵柄を移動させることができます。

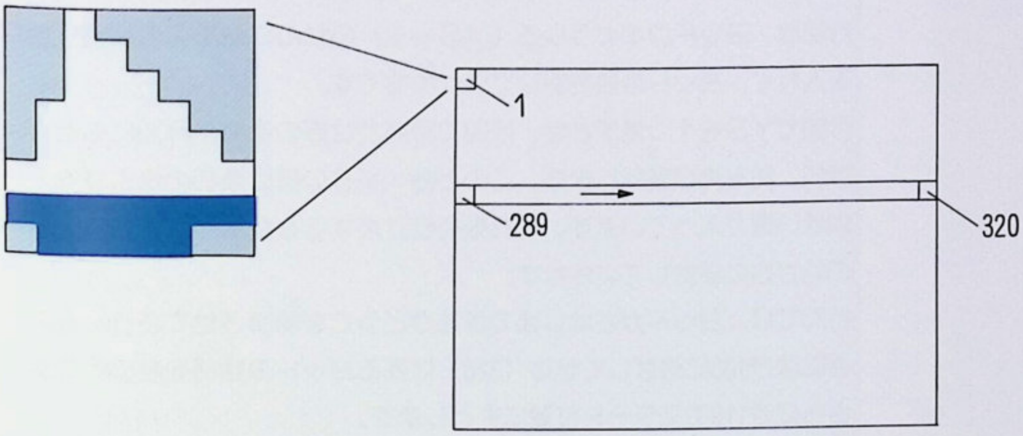
〈例題〉12
セル番号1のセルを黄色にしてからGBASICモードにし、次のプログラムをタイプインし、実行させてみましょう。

```
10 セル（A）＝セル（1）
20 A＝ランスウ（768）
30 10ニイケ
40 オワリ
```

グラフィックモードの説明で、1つのセルの中にヨットをかきました。
G－BASICを使って左から右へ動かしてみましょう。

〈例題〉13

まず、グラフィックの背景作成モードで画面全部を海（青）にしてください。そして、セル番号１にヨットを右向きにかきます。このヨットをセル番号289から右に移動させます。




```
10  タイマ１オン
20  ＹＳ＝289
30  モシ  タイマ１＝30ナラハ゛50ニイケ
40  30ニイケ
50  セル（ＹＳ）＝セル（１）
60  セル（ＹＳ－１）＝セル（２）
70  モシＹＳ＝320ナラハ゛100ニイケ
80  ＹＳ＝ＹＳ＋１
90  30ニイケ
100 セル(320)＝セル（２）
110 20ニイケ
120 オワリ
```

行10、30、40でタイマーを働かせていますが、これがないとセルの動きが速すぎ、ヨットが走っている感じがでません。

行20で、まずヨットのスタートする位置を設定します。この値を変数に代入して1ずつセル番号がふえていく式を作ったのが行80です。

行50で、ヨットのスタート位置(最初は行20で設定したセル番号289が入ります)にセル番号1に作ったヨットの絵柄が入ります。

行60は、ヨットのすぐうしろ(YS−1)のセルにセル2の絵柄(海)を入れて、ヨットの絵を消していく命令です。

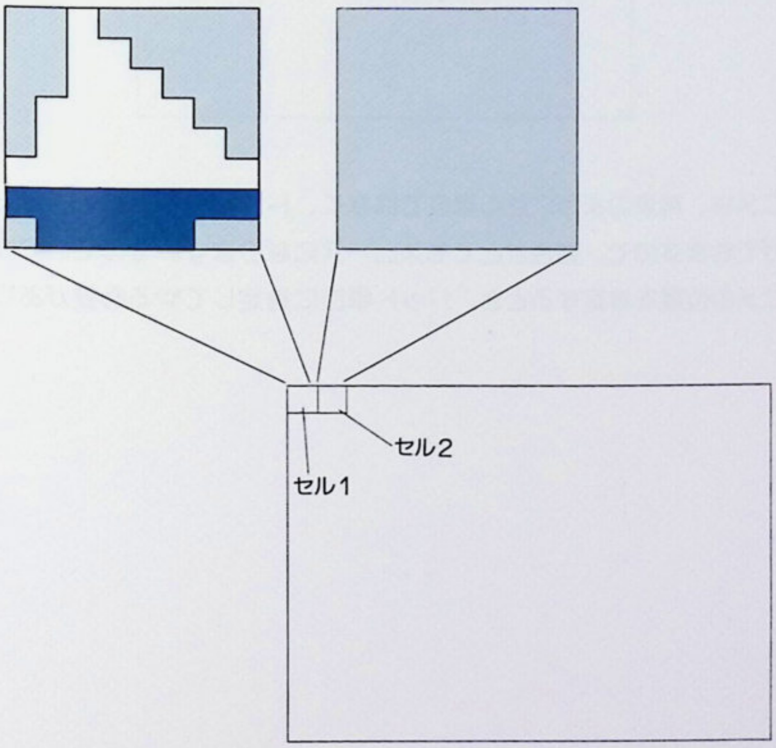
行80でYSを1つ増加させ、行90で時間かせぎの命令文行30にもどし、行50、60を再び実行します。このとき、YSの値は最初の値よりも1つ大きい値が入っています。これをくりかえすことによって、順にヨットの絵が右に移動していきます。

行70では、ヨットが右はしまできたかどうかを判断させており、そのときには行100に飛ばしてセル(320)に残るヨットの絵柄を海の色で消し、さらに行110でスタート位置にもどします。

〈例題〉14

メニューでグラフィックモードを選び、セル１にヨット、セル２に海を描いてください。他には何も描きません。アニメも全部消してください。

```
10  タイマ I オン
20  ＹＳ＝３
30  モシ　タイマ I ＝30ナラハ゛50ニイケ
40  30ニイケ
50  セル（ＹＳ）＝セル（1）
60  セル（ＹＳ－1）＝セル（２）
70  モシＹＳ＝769ナラハ゛100ニイケ
80  ＹＳ＝ＹＳ＋1
90  30ニイケ
100 20ニイケ
110 オワリ
```



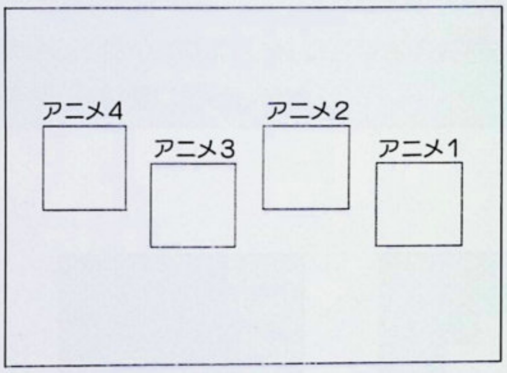
③アニメを動かす　〔アニメN〕〔イチ(Y，X)〕

グラフィックモードで描いたアニメを、G－BASICで動かすことができます。

〈行番号〉 アニメN＝イチ（Y，X）

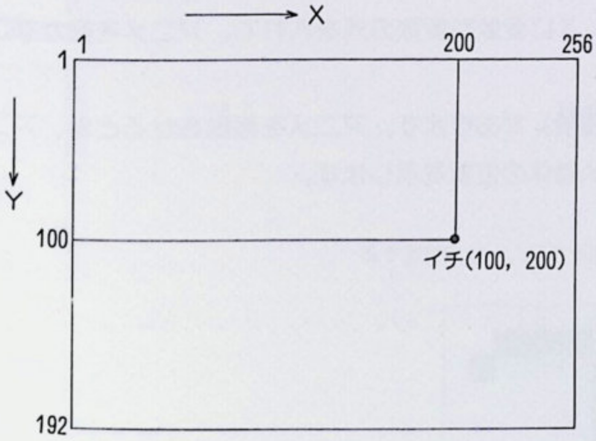
N＝1～4　どのアニメかを指定する
Y＝1～192　上から何番目のドットか指定
X＝1～256　左から何番目のドットか指定

G－BASICでは、4つのアニメに右から順に番号がつけられています。これは、画面に出力されるときの優先順位の高い順に番号がついているのです。（50，54ページ参照）

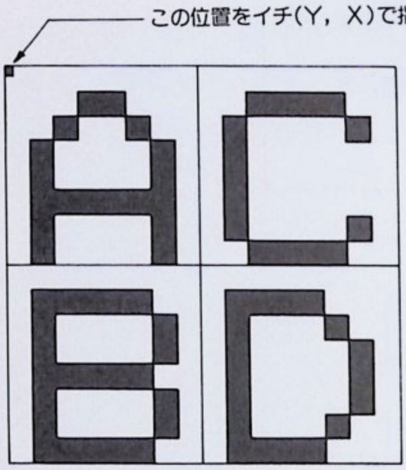


アニメは、背景のようにセル単位ではなく、ドット単位に移動させることができますので、動きがとてもスムーズになります。そのためには、アニメの位置を指定するとき、ドット単位に指定してやる必要があります。

G－BASICでは、画面をドットの座標としてとらえ、これで指定します。



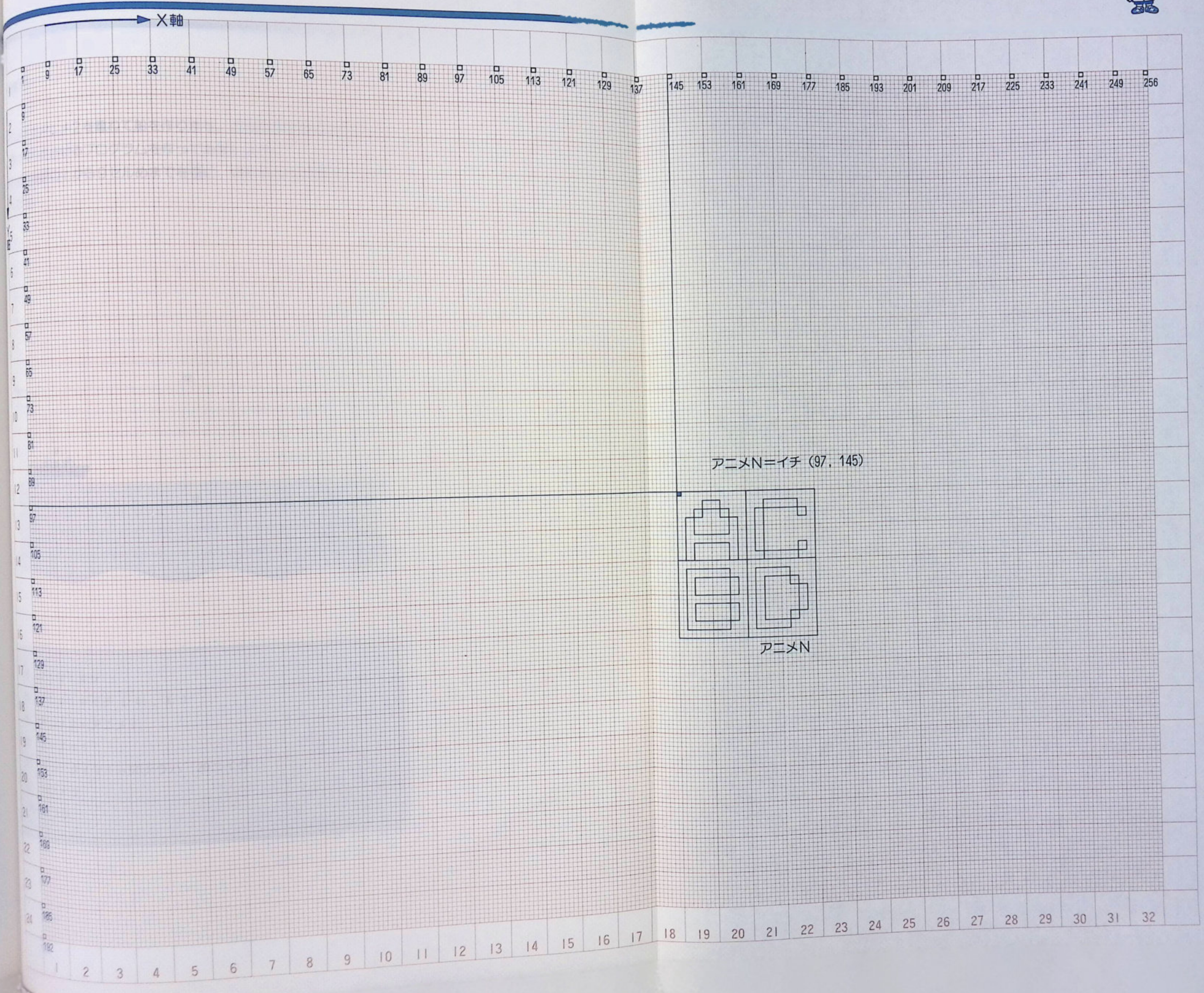
アニメ１＝イチ（100，200）
とすると、アニメ１が画面の上から100ドットめ、左から200ドットめの位置にあらわれます。
イチ（Y，X）のY、Xに変数や変数の式を入れて、アニメを動かすことができます。
アニメには大きさ（面積）があります。アニメを移動させるとき、アニメの左上すみがアニメ自体の位置を示します。



（アニメ）

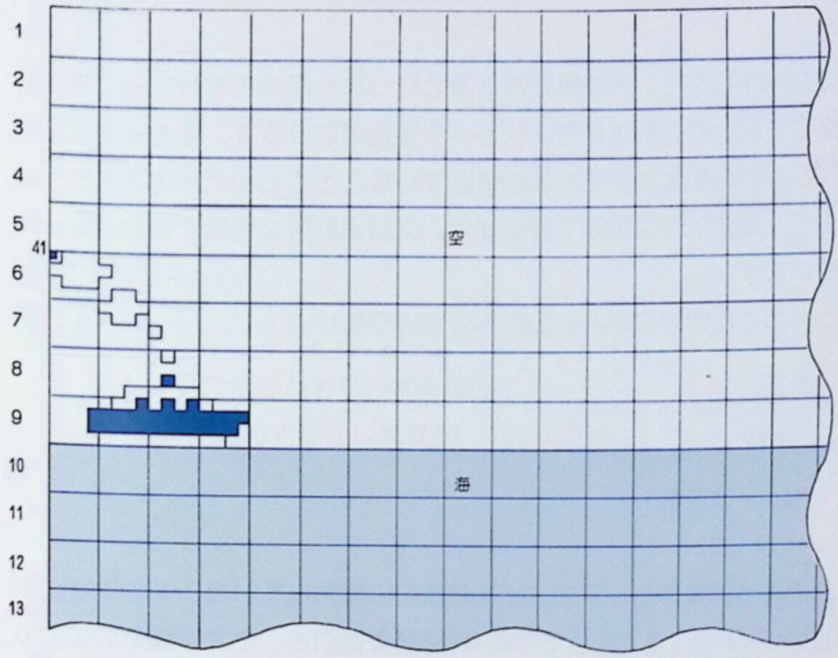
Y軸

1	1
2	9
3	17
4	25
5	33
6	41
7	49
8	57
9	65
10	73
11	81
12	89
13	97
14	10
15	11
16	12
17	12
18	13
19	14
20	15
21	16
22	16
23	17
24	18
	19


X軸
1 9 17 25 33 41 49 57 65 73 81 89 97 105 113 121 129 137 145 153 161 169 177 185 193 201 209 217 225 233 241 249 256
アニメN=イチ（97，145）
アニメN
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

〈例題〉15

アニメ1とアニメ2を重ねて船を作ります。これを水平線上を左から右にゆっくり走らせるプログラムを作ってみましょう。
はじめに画面の上から9セルめまでを空に、10セル以下を海にしておいてください。




```
10 タイマ1オン
20 アニメ1＝イチ（ 41 , X ）
30 アニメ2＝アニメ1
40 X＝X＋1
50 モシ　タイマ1＝50ナラバ゛20ニイケ
60 50ニイケ
70 オワリ
```

行30は、アニメ１とアニメ２を同じ位置にする命令文です。プログラムの実行が行50に進むと、タイマーチェックをしたのち行20に戻ります。行20ではアニメの横の座標を変数にしてありますので、行40が実行されるたびにＸの値が１つずつ増加していき、その結果アニメは右に進んでいくことになります。

このプログラムでは、船は右はしまで行くと再び左はしにあらわれ、これをくりかえします。画面の中でのＸの最大値は256ですが、Ｘの値がこれをこえて、そのままふえていっても画面では再び左はしからあらわれます。
ゲームを作るとき、Ｘの値がある値になったら何かをさせたい（ある位置まできたら何かをさせたい）という場合があります。そのときは、このプログラムのままだと、Ｘの値は、256をこえてどんどんふえていきますので、最初だけは検知できますが、２回目以降は検知できなくなってしまいます。
こういったときのために次の命令語があります。

Ｘ＝ヨコ（アニメＮ）
Ｙ＝タテ（アニメＮ）
Ｘ、Ｙは変数

このようにすると、アニメがＸ軸方向に移動していき、Ｘの値が画面の右はし256をこえても、その値から256を差引き、たえず画面の中での値（１～256の範囲の数値）が、左辺のＸに代入されます。
Ｙ軸方向についても同じで、Ｙの値がいくらふえていっても、左辺のＹには、たえず１～256の範囲の数値が代入されます。
（Ｙ軸の画面の中での最大値は192ですが、Ｙの値としては256まであります。ですから、イチ（Ｙ，Ｘ）でアニメの位置を指定するときに、Ｙを200くらいにすると、アニメは画面外に出て、見えなくすることができます。）

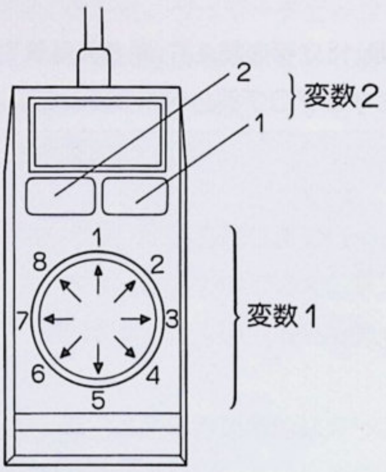
〈例題〉16

船を走らせるプログラム〈例題〉15に手を加えて、船がX座標で100ドットめにきたら２秒間動きを停止するプログラムを作ってみましょう。

```
 10  タイマ１オン
 20  アニメ１＝イチ（ 41, X ）
 30  アニメ２＝アニメ１
 40  X ＝ヨコ（ アニメ１ ）
 50  モシX＝100ナラバ 80ニイケ
 60  T＝50
 70  90ニイケ
 80  T＝200
 90  X＝X＋１
100  モシ タイマ１＝Tナラバ 20ニイケ
110  100ニイケ
120  オワリ
```

ためしに上のプログラムから行40を削除して、実行してみてください。１回目は100ドットめで停止しますが、２回目以降は、そのまま通過してしまいます。

④ジョイコントローラを使う　　〔キイN　変数1，変数2〕



ジョイコントローラは、円板状の方向キーとシュートキー2つがついています。方向キーは8種類の入力をそれぞれ別の入力として判別でき、シュートキーは2種類の入力を判別できます。そのほか、どちらのキーも、入力がなにもない状態も0が入力されたものとして判別することができます。

この命令文を使うとジョイコントローラからの入力によって背景のセルやアニメを動かしたり、変数に数値を入れたりすることができます。プログラムの中でまずこの命令文を置いておき、ジョイコントローラのどのキーが押されたかを条件式判断文でチェックし、指定したキーが押されたら他の行番号のところに飛ばして別の仕事をさせることができます。

〈行番号〉␣キイN␣J，K　　Nは1か2を入れる

↓

モシJ＝Aナラバ〜ニイケ

モシK＝Bナラバ〜ニイケ

Nはどちらのジョイコントローラを使うか設定するもので、コントローラ1を使うときはキイ1、コントローラ2を使うときはキイ2、とします。

上の式で、Jはジョイコントローラの方向キーからの入力を判別する変数で、Kはシュートキーからの入力を判別する変数になりますから、条件式判断文のAには0〜8までの数値が、Bには0〜2までの数値が入ります。

●変数1　が判別できる数値　　0,1,2,3,4,5,6,7,8,

●変数2　が判別できる数値　　0,1,2,

〈例題〉17

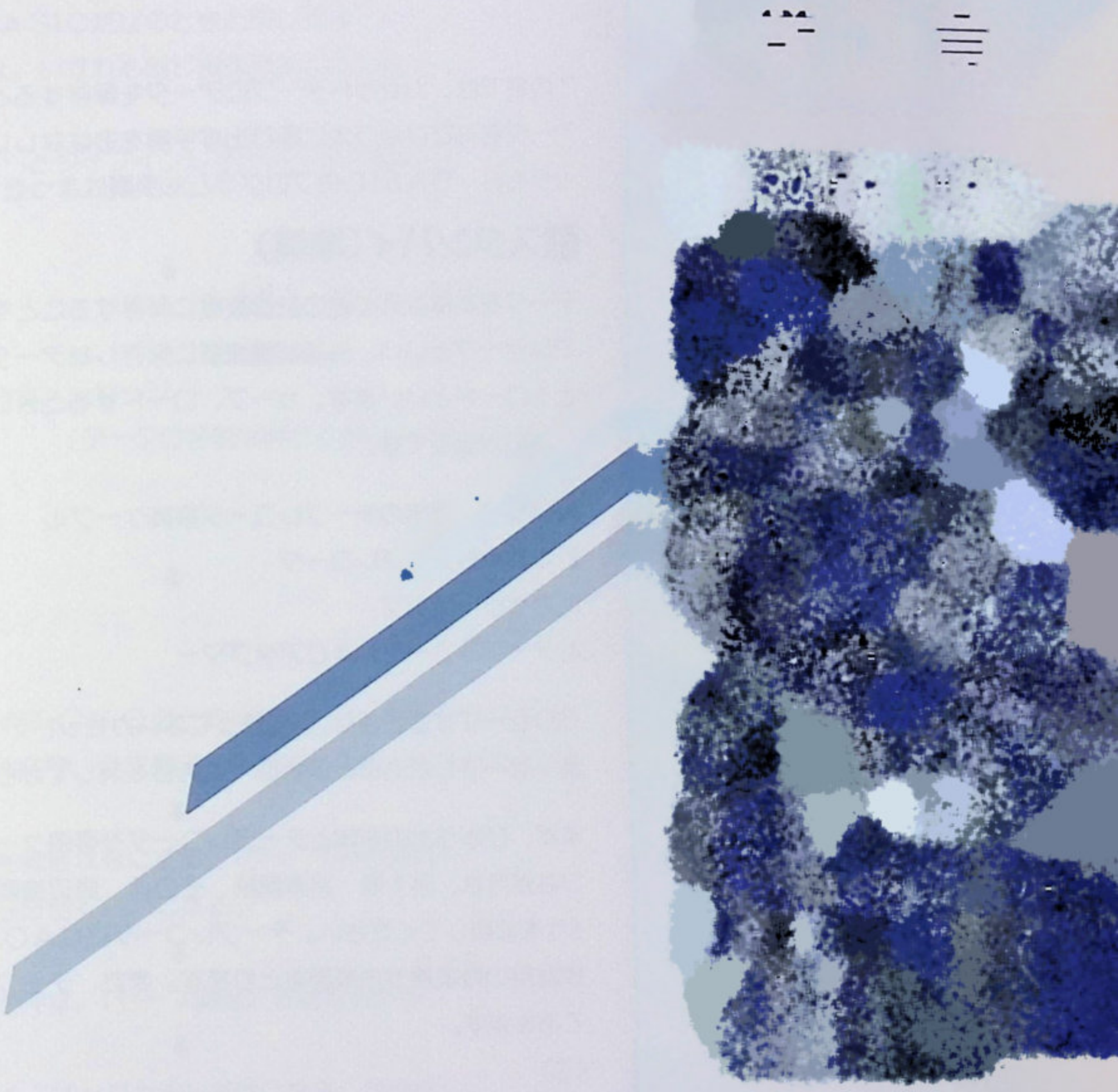
このプログラムは、ジョイコントローラ１の方向キーの右側が押されたときアニメ１が右方向に、左側が押されたとき左方向に動くプログラムです。

```
10  X＝1
20  Y＝41
30  キイ1  J，K
40  モシ  J＝3ナラバ 70ニイケ
50  モシ  J＝7ナラバ 90ニイケ
60  30ニイケ
70  X＝X＋3
80  100ニイケ
90  X＝X－3
100 アニメ1＝イチ（Y，X）
110 30ニイケ
120 オワリ
```

行30は、ジョイコントローラからの入力を受入れる準備をさせる命令文ですが、一度実行されるとすぐにその役目を終ります。ですから、行60で行30に戻し、条件式判断文で入力がチェックされるまで、たえず目を光らせているようにします。
行100では、行70で新しい値が入ったXにアニメ１を移動させます。そして、行110で再び行30に戻し、次の入力を待ちます。

アニメを動かすほかにも、条件式判断文の飛び先で、セルをコピーして別のセルに入れたり、計算式を計算させたりといったいろいろなことができます。

以上でG－BASICについての説明を終ります。
巻末にサンプルプログラムを載せてありますので、実際にグラフィックモードで絵を描き、G－BASICのプログラムをタイプインして、実行させてみてください。あとはあなたのアイデアにおまかせします。ここでご紹介したG－BASICの基本語をうまく組み合わせて、いろいろなプログラムを作ってみましょう。
健闘を祈ります。



第　章 データの保存・再生

この章では、カセットテープにデータを保存するときの手順およびそのデータを再びぴゅう太に呼び出す手順をおはなししましょう。グラフィックもG－BASICのプログラムも手順はまったく同じです。

1スタンバイ(準備)

データを本体以外の他の記憶装置に保存することを、コンピュータ用語ではセーブといい、外部記憶装置に保存したデータを本体に呼び出すことをロードといいます。セーブ、ロードするときには、次のスタンバイ(準備)が必要です。

1.ぴゅう太専用のテープレコーダ接続ケーブル
2.カセットテープレコーダ
3.カセットテープ
4.テープレコーダのACアダプター

〈注〉セーブするときは、まだ使ってないカセットテープを使用するか、録音・セーブしたものの場合は一度内容を消してから使用してください。

まず、ぴゅう太の本体とテープレコーダを専用ケーブルでつなぎます。つなぎ方は、第1章　基本解説　その4　周辺機器との接続（18 ページ）を参照してください。テープレコーダにはACアダプターをつなぎ、家庭用の電燈線から電源をとります。また、テープは完全に巻きもどしておきます。

〈注〉

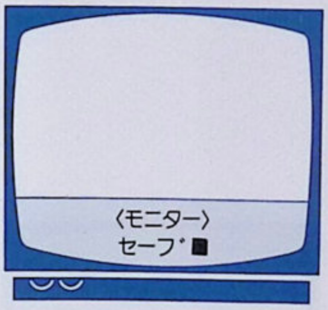
1.セーブするときは、イヤホン端子につなぐ赤いプラグは抜いておいてください。また、ロードおよびカクニンをするときには、マイク端子につなぐ白いプラグは抜いてください。ノイズ（雑音）が入ってデータがこわれてしまうことがあります。

2.テープの始めの部分は記憶状態が不安定なので、セーブを始める前に10秒くらいから送りをするとかなりのセーブミスをなくすことができます。

2セーブする

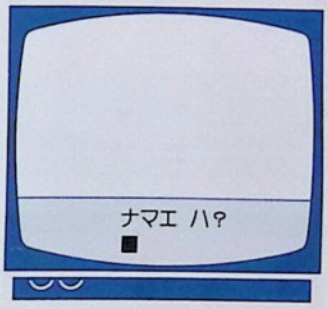
グラフィックで画面に絵をかき、これをセーブするときは、背景・アニ

メ出力モードにしてMONキーを押し、モニターを呼び出します。
G—BASICのプログラムをセーブするときは、プログラムを実行させるときと同じように、行番号とオワリをタイプインしてRTキーを押し、モニターを呼びます。
グラフィックモードで絵をかき、その中でG—BASICのプログラムを組んだ場合も、G—BASICだけのときと同じ要領でモニターを呼び出します。これから先は、いずれも同じ操作方法となります。



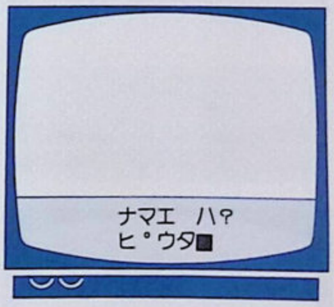
1.モニターでセーフ゛とタイプインしたらRTキーを押す。

⬇



〝ナマエ　ハ?〞というメッセージ
〔データの名前は何かと問いかけています。〕

⬇



2.データの名前をタイプイン。このときRTキーは、まだ押さない。
〔カナ文字か英字で4文字、2文字目から先は、数字、記号も使える。〕

⬇

3.カセットレコーダを録音状態にする。(テープのから送り)
〔音量ボリュームは8分目くらいにする。〕

⬇

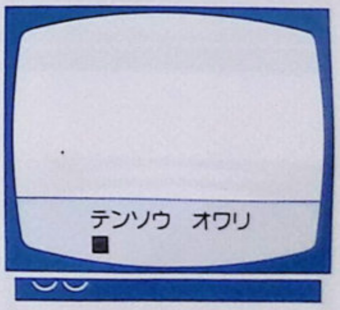
4.約10秒後RTキーを押す。(セーブ開始) 5回点滅する。

⬇

〔セーブ中は、画面は、バックカラーだけになる。(約12分)〕

⬇

(セーブ終了)



画面が復帰して〝テンソウ　オワリ〞というメッセージが出てモニターの状態になる。(モニターの文字は表示されない。)

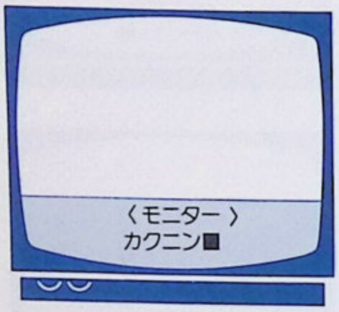
⬇

5.テープレコーダを止め、巻きもどす。

以上で、データのセーブが完了したわけですが、セーブしたあとはデータが正しくセーブできたかどうか必ず確認してください。(テープレコーダがつながれていなくても同じ状態を示します。)

3 カクニンする

データがすべて正しくテープにセーブできたかどうか確認する手順は、セーブとほとんど同じで、次のようになります。

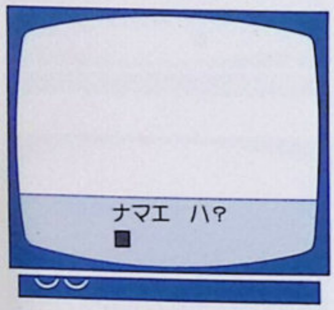


1.セーブしたテープを巻き戻す。
(音量ボリュームは8分目くらいにする。)

⬇

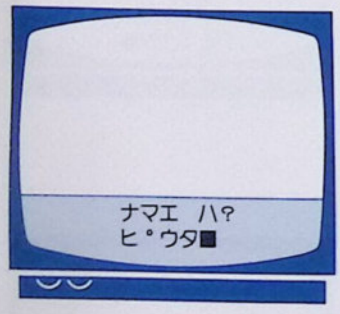
2.モニターで[カ][ク][ニ][ン]とタイプインしたら[RT]キーを押す。

⬇



"ナマエ ハ?" というメッセージ
(確認するデータ名をたずねている。)

⬇



3.セーブ時につけたデータ名をタイプインして[RT]キーを押す。

⬇

(テープが回り始めるまで待機状態)
テープにセーブしたデータ名を忘れたら―― 120ページ参照

⬇

4.テープレコーダを再生状態にする。
(カクニン開始)

⬇

〔カクニン中は、画面はそのまま(約12分)〕

⬇

(カクニン終了)
"テンソウ オワリ" というメッセージが出てモニター状態になる。

⬇

5.テープレコーダを止め、巻き戻す。

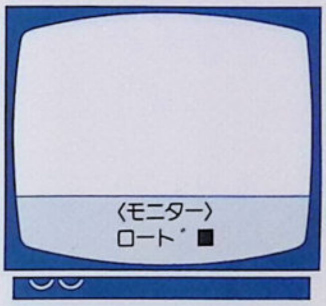
〈注〉
セーブ、カクニンおよびロードが終了すると〝テンソウ　オワリ〟のメッセージが表示されて、モニター状態になります。このとき、グラフィックモードにすると、背景は保存されますが、アニメの位置と色はグラフィックモードのはじめの状態に戻ってしまいます。アニメ作成モードで位置と色を修正してください。

4ロードする

テープにセーブしたデータを、再びぴゅう太本体に呼び出すことを、ロードするといいます。ロードするときの手順も、セーブ、カクニンとほとんど同じです。

1.テープレコーダをセットする。
（音量ボリュームは8分目くらいにする。）

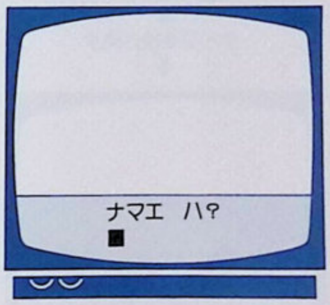
⬇



2.モニターで[ロ][ー][ト][゛]とタイプインして[RT]キーを押す。

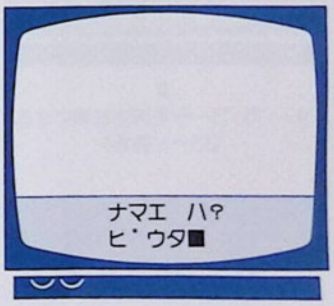
⬇

〝ナマエ　ハ?〟というメッセージ
（ロードするデータ名をたずねている。）



⬇

3.セーブ時につけたデータ名をタイプインして[RT]キーを押す。



⬇

（テープが回り始めるまで待機状態）

⬇

4.テープレコーダを再生状態にする。
（ロード開始）

⬇

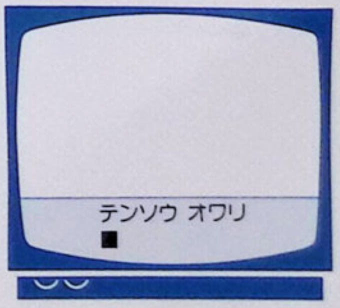
〔画面は約6分間バックカラーを表示。〕

⬇

〔画面の左上から絵が再生される。（約6分）〕

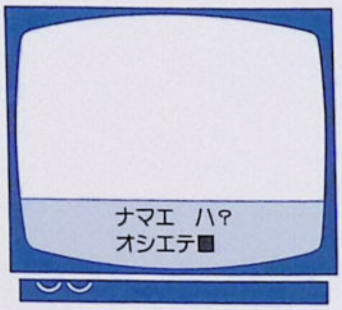
⬇

（ロード終了）
〝テンソウ　オワリ〟のメッセージが出てモニター状態になる。

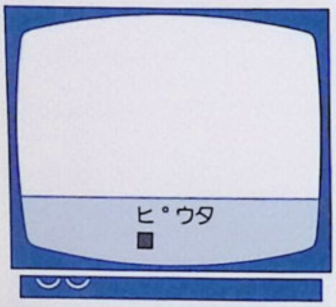


⬇

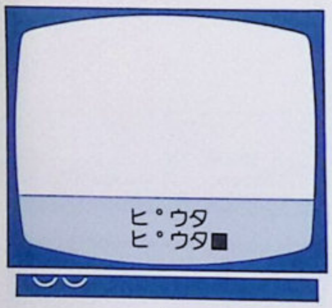
5.テープレコーダを止め、巻き戻す。



⬇
テープレコーダーを再生状態にする
⬇



⬇
テープを巻き戻す
⬇



⬇
テープレコーダを再生状態にする
（ロード開始）

ロードするときには、セーブしたときにつけた名前とまったく同じ名前をタイプインしないとロードすることができません。ですから、セーブしたときにつけたデータ名は、必ずテープに記入するようにしましょう。

もし、データ名を忘れたら？　[オ][シ][エ][テ]

万一、データ名を忘れてしまったらどうなるでしょう。でも安心してください。次のようにすれば、テープに入っているデータ名を探し出すことができます。[ロ][ー][ト][゛]とタイプインして[RT]キーを押すと、"ナマエ　ハ?"と聞かれました。このときに、[オ][シ][エ][テ]とタイプインして[RT]キーを押します。そしてテープレコーダを再生状態にすると、約20秒後にテープに登録されているデータ名が画面に表示されます。こうしてデータ名がわかったら、テープをまきもどして、画面に表示されているデータ名の下に同じようにデータ名をタイプインして[RT]キーを押します。あとは普通と同じようにロードを始めます。

（この"オシエテ"サービスはカクニンのときにも利用することができます。
[カ][ク][ニ][ン]→ "ナマエ　ハ?" →[オ][シ][エ][テ]）

5 転送時のエラーメッセージ

①コマンドエラー

セーブ・カクニン・ロードの文字が正しくタイプインされていません。もう一度タイプインしなおしてください。

②ナマエエラー

ナマエハ？　ときかれてデータ名をタイプインするときに、最初の一文字をカナ、英字以外でタイプしてしまったとき、このエラーメッセージが表示されます。モニターコマンド（セーブ・カクニン・ロード）からもう一度タイプしなおしてください。

③フオーマツトミス

カクニン、ロードのときタイプインしたデータ名とカセットに登録されているデータ名とが異なっている場合です。はじめからやり直し、オシエテを使ってテープの中身を確認してください。

④テンソウエラー

カクニン・ロードのとき表示されるエラーメッセージで、テープに正しくセーブされていなかったり、音量ボリュームが適正でないときに表示されます。ボリュームが適正でない場合は、カクニン、ロードを始めてすぐに表示されます。はじめからやり直して、〝オシエテ〞を使ってボリューム調整をしてください。ボリュームが適正でないと、データ名は表示されません。適正ボリュームは、テープレコーダの機種によって異なりますが、最初はほぼ中くらいでカクニンをして、これでテンソウエラーになったときは、少しボリュームを上げてカクニンをしてください。くりかえしやっているうちに適正ボリュームになりますからその位置を覚えるようにしてください。（周波数特性の高いカセットテープの方が適正ボリュームの範囲は広くなります。）

〈注〉

1.ロードするとき、画面がもとにもどったあともデータが転送されてきます。〝テンソウ　オワリ〞の表示が出るまで、テープを回しつづけてください。

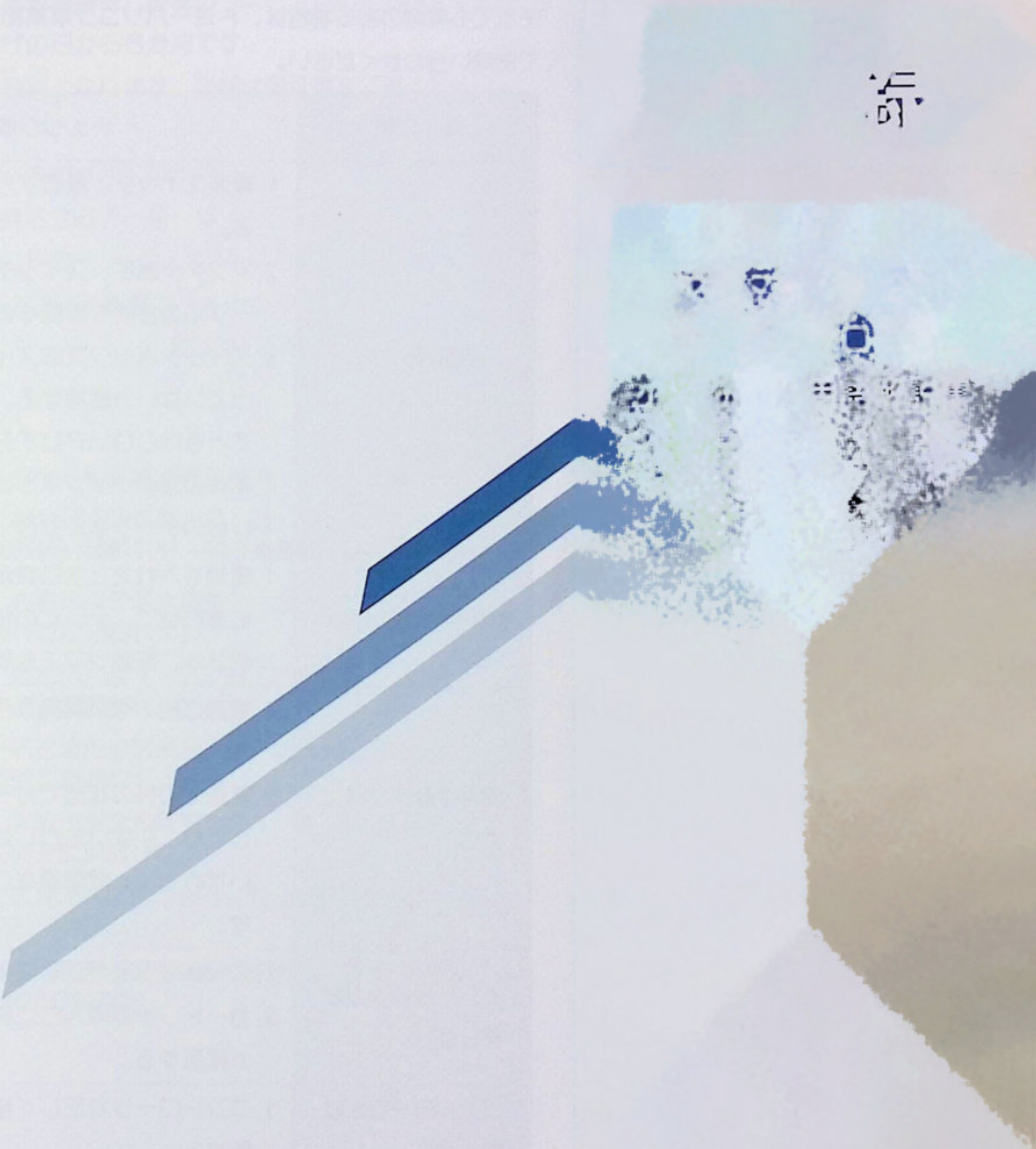
2.セーブするときに、プラグをまちがえてイヤホン端子に接続した場合には、途中で気づいてもあわてずそのまま画面が復帰して〝テンソウオワリ〞が表示されるまで待ち、そのあとでプラグを正しく差しかえ、セーブし直すようにしてください。

マイカセットライブラリー

自分でカセットテープにセーブしたカラーグラフィックやプログラムを記録しておこう。

作成日	カセットNo	データ名	内　　容
. .	No.1	イタリア	はた
. .	No.2	アメリカ	〃
. .	No.3	オランダ	〃
. .	No.4	西ドイツ	〃
. .	No.5	フランス	〃
. .	No.6	ポーランド	〃
. .			
. .			
. .			
. .			
. .			
. .			

作成日	カセットNo.	データ名	内　　容
. .			
. .			
. .			
. .			
. .			
. .			
. .			
. .			
. .			
. .			
. .			
. .			



1トラブルチェック

びゅう太が正常に動作しないときは、次の表に従ってチェックしてください。
それでも異常のある場合は、トミーパソコン事業部「コールセンター」までお問い合わせください。

症　状	チェック事項
画面が出ない	1.電源スイッチ、電源プラグの接続を確認する。 2.アンテナ端子、スイッチボックス、RFケーブルの接続を確認する。 3.スイッチボックスのスイッチがTV側になっていないか確認する。(びゅう太を使用するときはCOMPUTER側) 4.本体裏面のチャンネル切替えスイッチとテレビのチャンネルが合っているか確認する。
色がきれいに出ない	1.電源を入れたときに表示されるカラーバーにあわせて、テレビの色あい、色の濃さ、明るさ、映像ツマミを調整する。
使用中動作が停止する	1.電源に他の電気製品からノイズが入ったとき。 2.電源がONの状態でカートリッジを装てんしたり、引抜いたりしたとき。 いずれも、一度電源をOFFにして入れ直す。
カートリッジが動作しない	1.カートリッジが正しく接続されていない。 2.カートリッジ挿入口に異物が入っていないか確認する。
コントローラが動作しない	1.コントローラが正しく接続されているか確認する。
カセットテープからロードできない	1.接続ケーブルのプラグが正しく接続されているか確認する。 2.テープレコーダの音量、音質ツマミを調整する。
音が出ない(モニターテレビを使用した場合)	1.音声プラグが正しく接続されているか確認する。

2 アフターサービスについて

本体セットに保証書が添付されております。
保証書は販売店で「購入日」「販売店名」など所定の事項を記入してお渡しいたしますので、記載内容をご確認のうえ、大切に保存してください。
保証期間はお買い上げの日から6か月です。
保証期間後の修理は有料となります。詳細は保証書をご覧ください。

●修理に関するお問い合わせは下記まで

〒124　東京都葛飾区立石7－9－10
株式会社　トミー
本社　パソコン事業部「コールセンター」
☎ 03(695)1031

●修理送付先

修理サービスはウチダサービス株式会社が代行いたします。

関東地区　〒104 東京都中央区新川2－21－13
☎ 03(553)5661(代)　電子機器部

北海道地区　〒060 札幌市中央区大通東2－3 松村ビル
☎ 011(222)0791(代)

東北地区　〒980 仙台市片平1－3－37 プラボンビル
☎ 0222(23)3361(代)

中部地区　〒460 名古屋市中区栄3－17－15 パックスビル
☎ 052(263)9424

近畿地区　〒533 大阪市東淀川区東中島1－6－14 第2日大ビル
☎ 06(325)3481(代)

中国地区　〒730 広島市中区西平塚8－13 広島立駐ビル
☎ 082(249)8641(代)

九州地区　〒812 福岡市博多区博多駅中央街5－12 栄泉博多ビル
☎ 092(472)7725

3サンプルプログラム

A小春日和 (口絵9ページとP136のあとの折込みAを参照)

このサンプルプログラムは、春ののどかな風景を画面に作り出すプログラムです。

動き

1．セルNo.249に描いた飛行機がセルNo.96から左に向って飛んでいきます。後に白い飛行機雲(セルNo.250)が残ります。

2．セルNo.251と252に描いたカモメが交互に現れて、はばたいているように見えます。(位置は100、125、150、175、200)

3．セルNo.255に描いたヨットがセルNo.321から右に向って進んでいきます。セルNo.253と254の波がヨットの後に交互に現れます。

4．セルNo.256に描いた花が、セルNo.641～768の間にランダムに現れ増えていきます。60個現れると、セルNo.640の淡い緑で消されます。

5．アニメ(ハ)とアニメ(ニ)を重ねて作った船が、水平線上を左から右に進んでいきます。

絵を描くときの注意

1．空の部分は上から9行目までです。

2．セルNo.249～256の絵の位置を間違えず描いてください。

3．その際、海の中に現れるヨットや波は、絵を描く前にセルの中を全部(T)に塗ってください。256の花は、はじめに淡い緑(ア)にします。

4．アニメ(イ)とアニメ(ロ)を空と同じ色にしてセルNo.249～256の絵をかくしてしまいます。

5．船はアニメ(ハ)とアニメ(ニ)を重ねて作ります。アニメ(ハ)とアニメ(ニ)はアニメ(イ)、アニメ(ロ)よりも画面に現れる優先順位が高いのでアニメ(イ)、アニメ(ロ)の上を通ることができます。

```
 10  タイマ1オン
 20  タイマ2オン
 30  タイマ3オン
 40  タイマ4オン
 50  タイマ5オン
 60  BX  =251          カモメ1
 70  CZ  =310          海
 80  CY  =253          波1
 90  AZ  =5            空
100  C   =321          ヨットスタート
110  ATM=19            Aタイム
120  A=96              飛行機スタート
130  AX=249            飛行機
```

```
140　ＡＹ＝２５０　　　　　　　　　　　　　　　　飛行機雲
150　モシ　タイマ１＝ＡＴＭナラハ゛１０００ニイケ
160　モシ　タイマ２＝４３　ナラハ゛２０００ニイケ
170　モシ　タイマ３＝５１　ナラハ゛３０００ニイケ
180　モシ　タイマ４＝１２３ナラハ゛４０００ニイケ
190　モシ　タイマ５＝１７　ナラハ゛５０００ニイケ
200　１５０ニイケ
```

ヒコーキ

```
1000　セル（Ａ）＝セル（ＡＸ）
1010　セル（９８）＝セル（ＡＺ）
1020　セル（Ａ＋１）＝セル（ＡＺ）
1030　セル（９７）＝セル（ＡＺ）
1040　セル（Ａ＋２）＝セル（ＡＹ）
1050　Ａ＝Ａ－１
1060　セル（６３）＝セル（ＡＺ）
1070　セル（６４）＝セル（ＡＺ）
1080　モシ　Ａ＞６２ナラハ゛１６０ニイケ
1090　モシ　ＡＸ＝ＡＺナラハ゛１１０ニイケ
1100　Ａ＝９６
1110　ＡＴＭ＝５７
1120　ＡＸ＝ＡＺ
1130　ＡＹ＝ＡＸ
1140　１６０ニイケ
```

カモメ

```
2000　Ｂ＝１００
2010　セル（Ｂ）＝セル（ＢＸ）
2020　Ｂ＝Ｂ＋25
2030　モシ　Ｂ＜２０１ナラハ゛２０１０ニイケ
2040　モシ　ＢＸ＝２５１ナラハ゛２０７０ニイケ
2050　ＢＸ＝２５１
2060　２０８０ニイケ
2070　ＢＸ＝２５２
2080　１７０ニイケ
```

ヨット

```
3000　セル（Ｃ）＝セル（２５５）　　　　　　　　ヨット
3010　セル（３５４）＝セル（ＣＺ）
3020　セル（Ｃ－１）＝セル（ＣＹ）
```

```
3030　セル（353）＝セル（CZ）
3040　セル（C－2）＝セル（CZ）
3050　C＝C＋1
3060　セル（319）＝セル（CZ）
3070　セル（320）＝セル（CZ）
3080　モシ　CY　＝253ナラバ3110ニイケ
3090　CY　＝253
3100　3120ニイケ
3110　CY　＝254                         波2
3120　モシ　C＜355ナラバ180ニイケ
3130　C＝321
3140　180ニイケ
```

ハナ

```
4000　R＝ランスウ（125）＋641
4010　セル（R）＝セル（256）             花
4020　オト　イチオン
4030　D＝D＋1
4040　モシ　D＜60ナラバ190ニイケ
4050　D＝641
4060　セル（D）＝セル（640）             土
4070　D＝D＋1
4080　モシ　D＜769ナラバ4060ニイケ
4090　D＝0
4100　190ニイケ
```

フネ

```
5000　アニメ1＝イチ（41，EX）
5010　アニメ2＝アニメ1
5020　EX＝EX＋1
5030　150ニイケ

9999　オワリ
```

Bブリッジレース（口絵８ページとP136のあとの折込Bを参照）

自動車を１分間に何回右端まで進められるかを競うゲームです。
はじめに、グラフィックモードで図と同じ絵を、画面に描きます。自動車はアニメ(イ)とアニメ(ロ)を重ねて作ります。アニメ(ハ)とアニメ(ニ)は使いませんので消しておきます。
橋脚と隣りの橋脚とをつなぐ部分セル263、264、265、266、およびセル279、280、281、282の２か所には橋脚のセル 494 がランダムに写し出され、橋がかかっている状態と消えている状態を作り出します。
ジョイコントローラを本体に接続し、ジョイコントローラ１の方向キー（どの部分でもよい）を押すと、アニメで作った自動車が右に進んでいきます。方向キーを押すのをやめると、自動車は止まります。
橋が消えているときに自動車を進めると、自動車は下に落ちてしまいます。
プログラムを実行させるとタイマーがスタートして、１分経過すると、〝オシマイ〟という文字が表示されてゲームが終了します。途中自動車が橋から落ちてしまうと、５秒早くタイマーが進んでしまいます。

```
１０　ＳＯＲＡ＝３
２０　ＨＡＳＩ＝４９４
３０　タイマ１オン
４０　タイマ２オン
５０　タイマ３オン
６０　カケ６８６，ＳＣＯＲ
７０　Ｙ＝３３
８０　Ｘ＝１
９０　アニメ３＝イチ（Ｙ，Ｘ）
１００　アニメ４＝アニメ３
１１０　カケ１１９，ＴＩＭＥ
１２０　モシ　タイマ１＝7ナラハ゛２００ニイケ
１３０　モシ　タイマ２＝１００ナラハ゛４００ニイケ
１４０　モシ　タイマ３＝１３１ナラハ゛６００ニイケ
１５０　１１０ニイケ
２００　キイ１　Ａ，Ｂ
２１０　モシＡ＞＝１ナラハ゛２３０ニイケ
２２０　１３０ニイケ
２３０　Ｘ＝Ｘ＋８
２４０　アニメ３＝イチ（Ｙ，Ｘ）
２５０　アニメ４＝アニメ３
```

```
260  X=ヨコ(アニメ3)
270  モシX<41ナラハ゛130ニイケ
280  モシX>57ナラハ゛310ニイケ
290  モシHA=SORAナラハ゛1000ニイケ
300  130ニイケ
310  モシX<169ナラハ゛130ニイケ
320  モシX>185ナラハ゛340ニイケ
330  モシHB=SORAナラハ゛1000ニイケ
340  モシX<249ナラハ゛130ニイケ
350  SCOR=SCOR+1
360  オト イチオン
370  60ニイケ
400  RNS=ランスウ(2)
410  HA=SORA
420  モシRNS=1ナラハ゛440ニイケ
430  HA=HASI
440  セル(263)=セル(HA)
450  セル(264)=セル(HA)
460  セル(265)=セル(HA)
470  セル(266)=セル(HA)
480  TIME=TIME+1
490  モシTIME<61ナラハ゛140ニイケ
500  2000ニイケ
600  RNS=ランスウ(1)
610  HB=SORA
620  モシRNS=1ナラハ゛640ニイケ
630  HB=HASI
640  セル(279)=セル(HB)
650  セル(280)=セル(HB)
660  セル(281)=セル(HB)
670  セル(282)=セル(HB)
680  120ニイケ
1000  TIME=TIME+5
1010  オト シオン
1020  Y=Y+4
1030  モシY>192ナラハ゛70ニイケ
1040  アニメ3=イチ(Y,X)
1050  アニメ4=アニメ3
```

```
1060 1020ニイケ
2000 オト シオン
2010 カケ 119,"オシマイ"
9999 オワリ
```

Cワールドクロック

画面下部に世界の４つの都市の時刻が秒単位で表示されます。このプログラムでは、東京の時刻を行10～30で指定して実行させると、ニューヨーク、パリ、ロンドンもそれぞれ時差に応じた時刻を表示するようになっています。（行500～620のサブルーチン）また、４つの都市の時間、分、秒および：（コロン）を１行の中に隣合わせて表示させてあるために行800～930のような工夫をしています。それぞれの数字やコロンは〝カケ〟という命令文を使って表示させるため、８セルずつのスペースがとられてしまいますが、このようにして、表示させたい部分だけを残してずらしながら重ねるようにすると、せまい所に時間、分、秒を表示することができます。

```
 10  T=0          ┐
 20  M=0          ├ 現在時刻を指定する
 30  S=0          ┘
 40  タイマ1オン
 50  500ヲヨベ
 60  モシ タイマ1=100ナラバ 80ニイケ
 70  60ニイケ
 80  S=S+1
 90  モシS=60ナラバ 110ニイケ
100  50ニイケ
110  S=0
120  M=M+1
130  モシM=60ナラバ 150ニイケ
140  50ニイケ
150  M=0
160  T=T+1
170  モシT<24ナラバ 210ニイケ
180  T=0
190  M=0
200  S=0
210  50ニイケ

500  A=648                        ┐ トウキヨウ
510  800ヲヨベ                     ┘
```

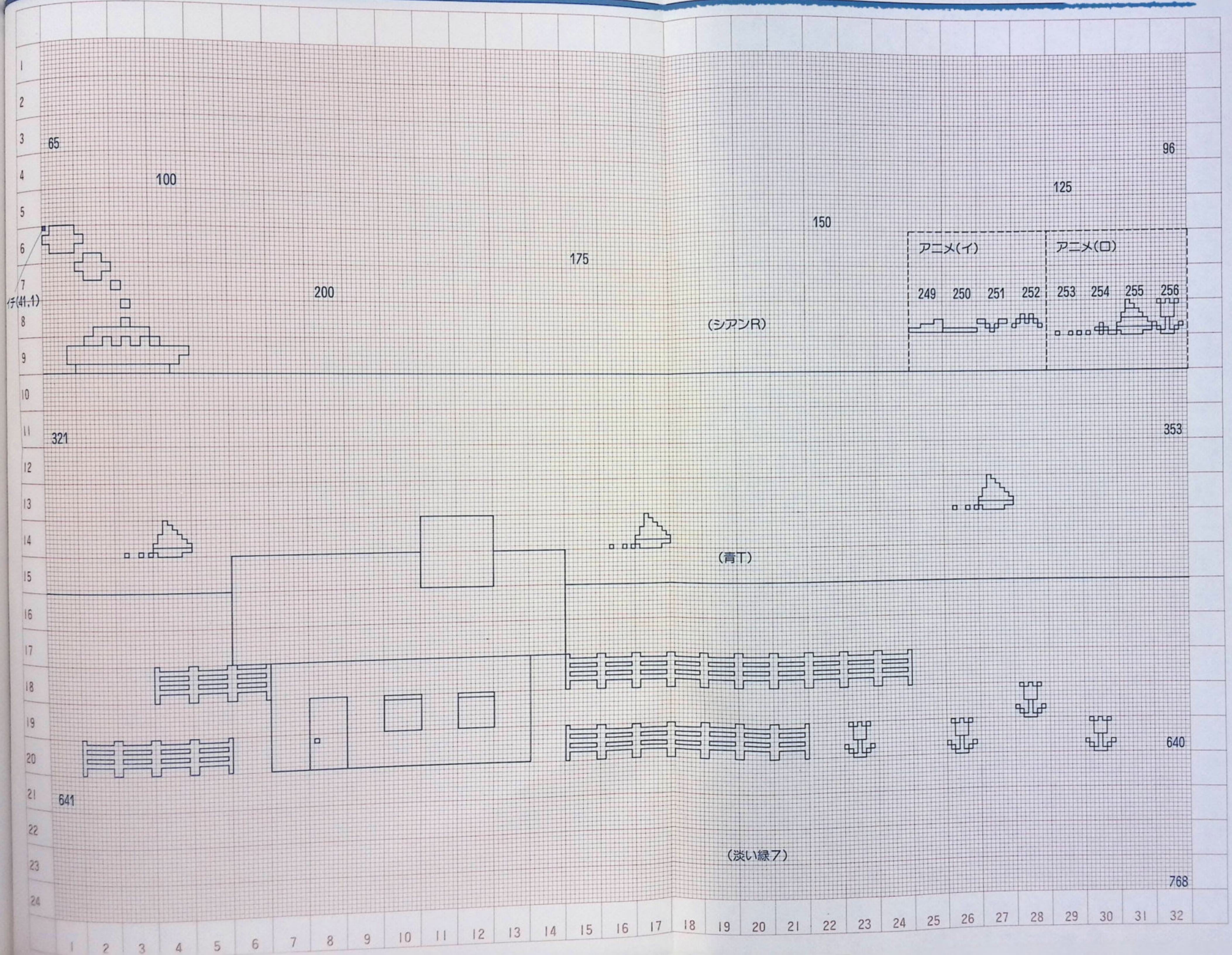
```
520    T＝T＋10        ┐
530    A＝712          ├ ニューヨーク
540    800ヲヨヘ゛      ┘
550    T＝T＋6         ┐
560    A＝664          ├ パリ
570    800ヲヨヘ゛      ┘
580    T＝T－1         ┐
590    A＝728          ├ ロンドン
600    800ヲヨヘ゛      ┘
610    T＝T－15        ……………… Tをもとに戻す
620    カエレ

800    T1＝T
810    モシT＜24ナラハ゛830ニイケ
820    T＝T－24
830    カケA，S
840    A＝A－2
850    カケA，"␣␣␣␣␣␣␣:"
860    A＝A－1
870    カケA，M
880    A＝A－2
890    カケA，"␣␣␣␣␣␣␣:"
900    A＝A－1
910    カケA，T
920    T＝T1
930    カエレ
9999   オワリ
```

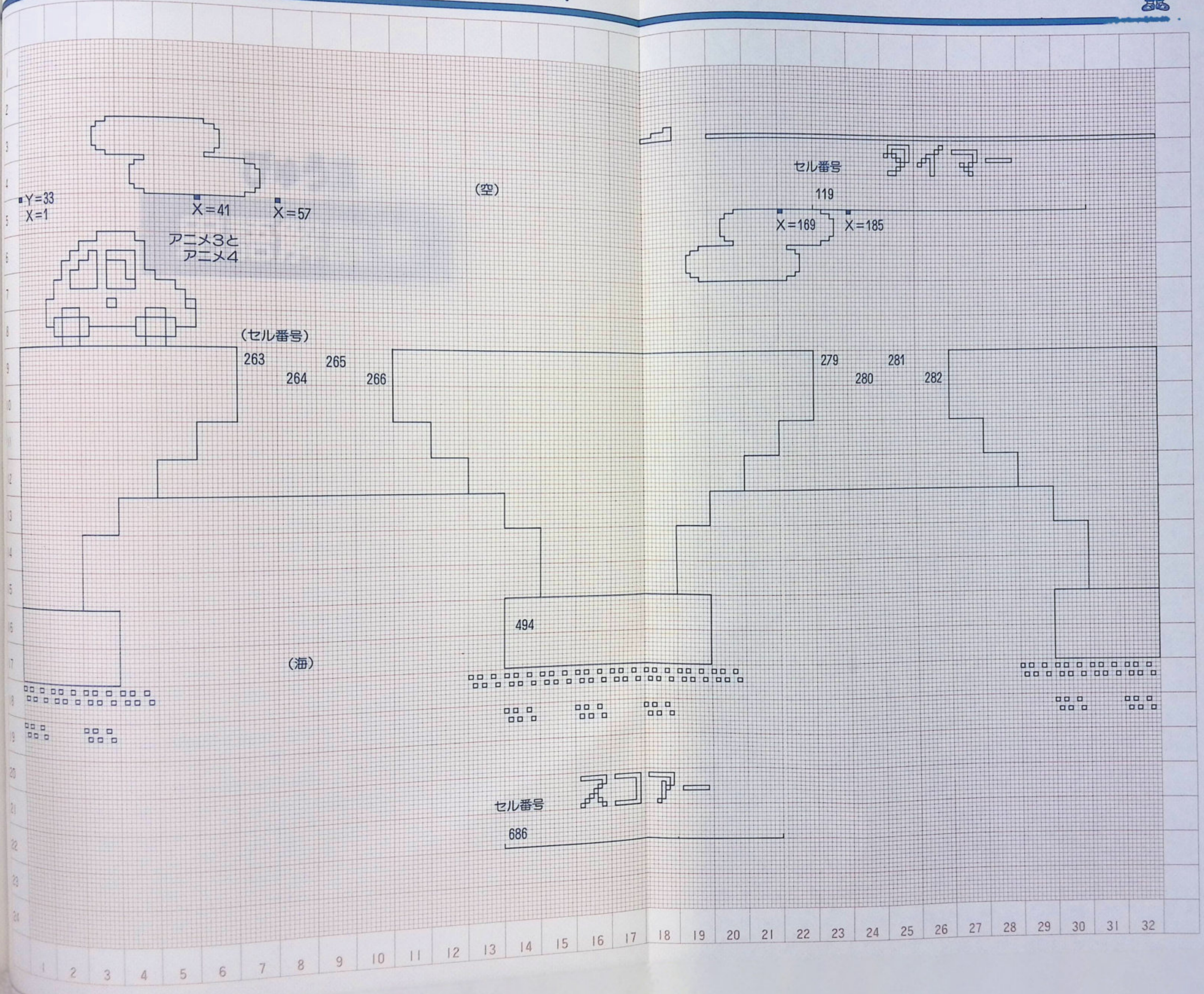
サン ログラムA オートディスプレイ"小春日和"

イチ(41,1)

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24

サンプルプログラムＡ　オートディスプレイ“小春日和”




Y=33
X=1
X=41
X=57
アニメ3と
アニメ4
(空)
セル番号
タイマー
119
X=169
X=185
(セル番号)
263
264
265
266
279
280
281
282
494
(海)
セル番号
スコアー
686

ぴゅう太

用語解説集

●CPU（シーピーユー）	Central Processing Unitの略。コンピュータシステムの心臓部にあたるところで、入出力されるデータや入出力装置をコントロールする。
●ROM（ロム）	Read Only Memoryの略。コンピュータの処理に必要なプログラムやデータを記憶する記憶装置でLSIの中に入っている。ただし、ROMは、読み出し専用であらかじめ組み込まれている記憶内容を書きかえることはできない。この記憶内容は電源を切ってもそのまま保存されている。
●RAM（ラム）	Random Access Memoryの略。ROMとことなり読み出しだけでなく自由に書き込みもできる記憶装置。電源を切ると、記憶内容は消えてしまう。グラフィックで描いた絵や、G-BASICのプログラムはここに記憶される。
●ビット（bit）	2進数1桁のこと。2進数はすべてのデータを0と1の組み合わせで表わす。nビットは、2^n（2のn乗）ということ。
●バイト	1バイトは8ビットのこと。記憶容量を表わす単位。
●キーボード	コンピュータにデータの入力をするための装置。ぴゅう太では本体上面に組み込まれている。
●プログラム	コンピュータに処理させたい仕事の命令を、その処理手順にしたがって並べたもの。

●BASIC（ベーシック）	Beginner's All purpose Symbolic Instruction Codesの略で、コンピュータのプログラミング言語。初心者向けの会話型プログラミング言語。ただし、アメリカで開発されたので英語が基本になっている。
●G-BASIC（ジー・ベーシック）	トミーが開発したコンピュータのプログラミング言語。BASICが基本になっているが、グラフィックを動かす命令語が強化されているのが特長。（グラフィック・ベーシック）
●タイプイン	キーボードのキーを押すこと。
●カーソル	G-BASICでは、タイプインする文字や記号などが表示される画面の中の位置を示す。グラフィックモードではメインカーソルと、サブカーソルの2つがある。メインカーソルは、画面の中でセル単位の位置と進む方向を表わす。サブカーソルは、パレットの中でドット単位の位置と進む方向を表わす。パレットの左外側にあるときにカラーキーを押すと、横1ラインが一度にその色に変わる。
●グラフィック	絵や図形のこと。
●モード	画面の状態をいう。ぴゅう太では、グラフィックモード、G-BASICモード、カートリッジモードがある。

●グラフィックモード	画面に絵を描くときの状態。グラフィックモードは、背景作成モード、全背景出力モード、アニメ作成モード、背景アニメ出力モード、およびグラフィック＋G-BASICモードに分かれる。（これらをサブモードという）
●G-BASICモード	プログラムをタイプインしたり、実行させたりするときの画面の状態。
●カートリッジモード	ぴゅう太専用のカートリッジを使用しているときの画面の状態。
●背景作成モード	グラフィックモードのサブモードの1つ。サンプルカラーとパレットが現われ、画面に背景となる絵を描くことができる。
●全背景出力モード	グラフィックモードのサブモードの1つ。背景作成モードのときのサンプルカラーとパレットが消え、画面に背景全部が現われる。このとき、カラーキーで地色を変えることができる。
●アニメ作成モード	グラフィックモードのサブモードの1つ。背景の上を自由に動かすことができるアニメに絵を描くときのモード。サンプルカラーとパレットが現われる。
●背景アニメ出力モード	グラフィックモードのサブモードの1つ。サンプルカラーとパレットが消え、画面に背景とアニメが現われる。このとき、ジョイコントローラでアニメを動かすことができる。全背景出力モード同様地色を変えることができる。また、このときに[MON]を押すとモニターが現われる。

●周辺機器	コンピュータと接続して利用する機器。カラーテレビ、カセットテープレコーダ、プリンタ、ミニフロッピーディスクドライブ、音響カプラなどがある。
●インターフェイス	コンピュータと周辺機器とを接続するときその中間となる部分、装置。
●ディスプレイ	コンピュータの映像出力装置のこと。
●ＲＦケーブル	ぴゅう太本体とカラーテレビを接続するためのケーブル。テレビのアンテナ端子に取付けたスイッチボックスに接続する。
●ジョイコントローラ	キーボードと同じコンピュータへのデータの入力装置。ゲームカートリッジを使ってゲームを楽しむときなどに使用する。ジョイコントローラには、円板状の方向キーと２つのシュートキーがついている。
●カートリッジ	ゲームや教育用のプログラムが組み込まれている。本体上面のカートリッジ挿入口に接続して使用する。
●プリンタ	プログラムやプログラムの実行結果を紙に印字する装置。
●ミニフロッピーディスク	コンピュータの補助記憶装置。ミニフロッピーディスクドライブにセットすることにより、データの読み取り、書き込みができる。オーディオカセットテープよりも記憶容量が格段に大きく、データ処理も速くできる。
●音響カプラ	データを電話の受話機から電話回線を通して他のコンピュータに伝送する装置。

●セル

グラフィックの背景作成モードで背景を描いていくときの単位。画面は、タテ24、ヨコ32に分けられ、その1つずつをセルという。セルには、左上から右下まで順番に番号がつけられており、G-BASICではこの番号を指定して、セルの絵柄を他のセルにコピーするときの命令語としても用いる。

●ドット

セルは、タテ8、ヨコ8に分けられ、その1つずつをドットという。この1つずつに色をつけることにより背景の絵を作成していく。

●サンプルカラー

背景作成モード、アニメ作成モードのとき画面に現われる色の見本。個々の色の中に数字やアルファベットが書かれており、その色に該当するキーボードのキーを示している。

●パレット

背景作成モードでは、スペースキーを押すと、メインカーソルがあるセルが8倍に拡大されて映し出される。このときサブカーソルを各ドットに合わせておいてカラーキーを押すと該当する色がそのドットにつけられる。パレットの横1ラインには2色まで色がつけられる。アニメ作成モードでは、点滅しているアニメのA,B,C,Dの部分が、1つずつ拡大されて映し出される。

●行番号

プログラムの実行順序を示す番号。各命令のはじめに行番号をつける。

●エラー	間違い。文法的な間違いなど指定外の入力をしたとき、コンピュータに正しい命令として受け入れられないため、エラーとして表示される。
●条件式判断文	モシ ｛条件式｝ ナラバ～ニイケという形の文。等号、不等号、比較式が成立するかどうかを判断し、成立すると指定した行番号に飛ぶ。
●オーバーフロー	計算結果が指定された数値の範囲を超えてしまうこと。
●セーブ（SAVE）	ＲＡＭに記憶されているデータを補助記憶装置に転送(てんそう)し、保存すること。カセットテープにデータを転送するときのモニターコマンド。
●ロード（LOAD）	補助記憶装置に保存してある記憶内容を再びコンピュータのＲＡＭに呼び出すこと。カセットテープから本体へデータを転送するときのモニターコマンド。
●カクニン	本体のＲＡＭのデータとカセットテープにセーブしたデータの内容が等しいかどうか確認するときのモニターコマンド。

ぴゅう太　オペレーションマニュアル　　¥1,800
発　行　昭和57年8月20日
制　作　株式会社 トミー パソコン事業部
発行者　株式会社 トミー
〒124　東京都葛飾区立石7丁目9番10号
☎代表　03(693)1031

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

TOMY 16BIT GRAPHIC COMPUTER

ぴゅう太

価格1,800円